

Maandblad voor
de didactiek
van de wiskunde

Orgaan van
de Nederlandse
Vereniging van
Wiskundeleraren

59e jaargang
1983/1984
nr. 8
april

Wolters-Noordhoff

EUCLIDES

Redactie: Mw. I. van Breugel - Drs. F. H. Dolmans (hoofdredacteur) - W. M. J. M. van Gaans - Dr. F. Goffree - W. Kleijne - L. A. G. M. Muskens - Drs. C. G. J. Nagtegaal P. E. de Roest (secretaris) - Mw. H. S. Susijn-van Zaale (eindredactrice) - Dr. P. G. J. Vredenduin (penningmeester)

Euclides is het orgaan van de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren. Het blad verschijnt 10 maal per cursusjaar.

Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren

Voorzitter: Dr. Th. J. Korthagen, Torenlaan 12, 7231 CB Warnsveld, tel. 05750-23417. Secretaris: Drs. J. W. Maassen, Traviatastraat 132, 2555 VJ Den Haag. Penningmeester en ledenadministratie: F. F. J. Gaillard, Jorisstraat 43, 4834 VC Breda, tel. 076-653218. Giro: 143917 t.n.v. Ned. Ver. v. Wiskundeleraren te Amsterdam.

De contributie bedraagt *f* 50,– per verenigingsjaar; studentleden en Belgische leden die ook lid zijn van de V.V.W.L. *f* 35,–; contributie zonder Euclides *f* 30,–.

Adreswijziging en opgave van nieuwe leden (met vermelding van evt. gironummer) aan de penningmeester. Opzeggingen vóór 1 augustus.

Artikelen en mededelingen worden in drievoud ingewacht bij Drs. F. H. Dolmans, Heiveldweg 6, 6603 KR Wijchen, tel. 08894 - 11730. Zij dienen met de machine geschreven te zijn met een marge van 5 cm en een regelafstand van 1½. De auteur van een geplaatst artikel ontvangt kosteloos 5 exemplaren van het nummer waarin het artikel is opgenomen.

Boeken ter recensie aan W. Kleijne, Treverilaan 39, 7312 HB Apeldoorn, tel. 055-550834.

Opgave voor deelname aan de leesportefeuille (buitenlandse tijdschriften) aan A. Hanegraaf, Heemskerkstraat 9, 6662 AL Elst, tel. 08819-24 02, giro: 1039886.

Abonnementsprijs voor niet-leden *f* 42,40. Een collectief abonnement (6 ex. of meer) kost per abonnement *f* 24,65. Niet-leden kunnen zich abonneren bij:

Wolters-Noordhoff bv, afd. periodieken, Postbus 567, 9700 AN Groningen, tel. 050-226886. Giro: 1308949.

Abonnees wordt dringend verzocht te wachten met betalen tot zij een acceptgirokaart hebben ontvangen.

Abonnementen gelden telkens vanaf het eerstvolgend nummer. Reeds verschenen nummers zijn op aanvraag leverbaar en worden u, vergezeld van een acceptgirokaart, toegezonden.

Abonnementen worden automatisch verlengd, tenzij zij schriftelijk worden opgezegd voor 1 december.

Losse nummers *f* 7,– (alleen verkrijgbaar na vooruitbetaling).

Advertenties zenden aan:

Intermedia bv, Postbus 371, 2400 AJ Alphen a/d Rijn.
Tel. 01720-62078/62079. Telex 33014.

ISSN 0165-0394

Ten geleide

Voor u ligt een bijzonder nummer.
Geen themanummer, maar een zeer persoonlijk nummer.
Vorige maand heeft u kunnen lezen dat ons erelid Joh. Wansink negentig jaar werd en dat was de aanleiding om een uitgebreid vraaggesprek met hem te hebben.
Ons redactielid Fred Goffree heeft zich ontpopt als interviewer van prominente Nederlanders die hun sporen op ons vakgebied verdiend hebben.
Te zijner tijd zullen die gesprekken waarschijnlijk gebundeld in een SLO-publicatie verschijnen.

de redactie

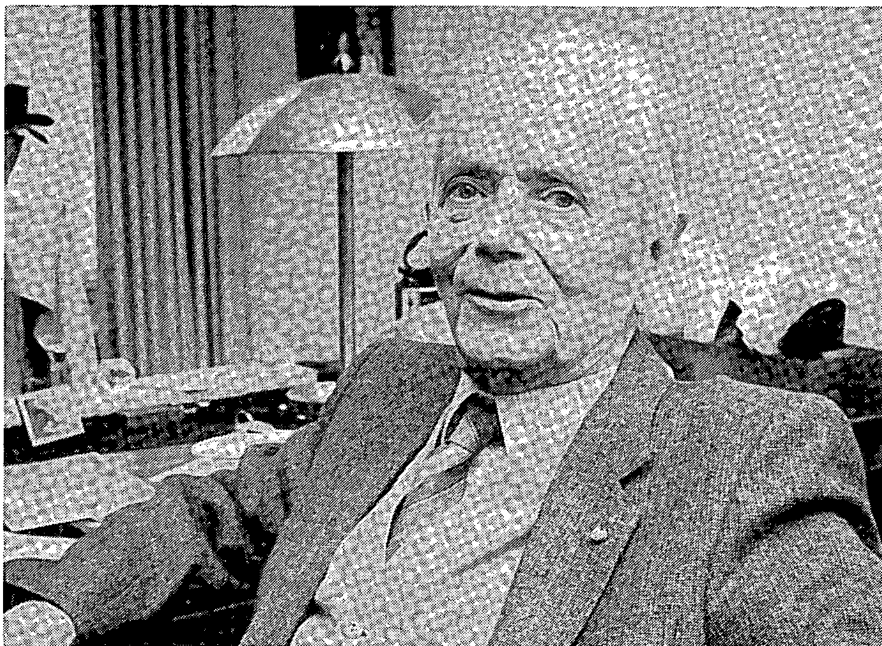
Joh. H. Wansink

leraar wiskunde te Bussum, Schoonhoven, Zwolle, Arnhem en elders.

FRED GOFFREE - SLO

Inleidende oriëntatie

Eindelijk is het er toch van gekomen. Ik ben op weg naar mijn oude leermeester in de didactiek van de wiskunde. Het heeft even geduurd voordat ik de stap durfde wagen om Wansink toestemming te vragen voor dit interview. Eén telefoontje bleek echter al voldoende, niet alleen om snel een datum vast te stellen, maar ook om hem aan het denken te zetten. Gedurende het gesprek zou dat uitdrukkelijk blijken. Hij had zich gedegen voorbereid, daarbij uitgaand van vragen die hij gesteld zou hebben als hij op mijn plaats had gezeten.
Vanzelfsprekend ben ik ook niet geheel onvoorbereid op pad getogen. Bladerend in zijn grootste didactische werk van het eind van de zestiger jaren (Didactische Oriëntatie voor Wiskundeleraren) bedacht ik dat zijn vele publikaties in Euclides wellicht een goed uitgangspunt zouden bieden voor vragen over het leven van de wiskundeleraar Wansink. En wat te denken van leerboeken als 'Reken- en Stelkunde voor het v.h.m.o.' (1939), 'Algebra voor het v.h.o. en m.o.' (1956), 'Mechanica voor het m.o.' (1950) en de '250 opgaven', in 1956 samen met Alders, Bunt, Holwerda en Vredenduin opgesteld ter illustratie van een nieuw (ontwerp)leerplan wiskunde.
In de tiende jaargang van Euclides (1933) vond ik Wansinks artikel: 'Een grafische voorstelling naar aanleiding van de beweging in een verticale cirkel'. Het is de eerste in rij van bijna honderd, waarvan de laatste 47 jaargangen later, in 1980 werd afgedrukt. Wie het geheel overziet, krijgt een rijk geschakeerde indruk van Wansinks professionele belangstelling. Veel artikelen betreffen de schoolwiskunde zelf. Titels als 'Delen door nul' (1934), 'Het getalbegrip op de middelbare school' (1940), 'De regel van Simpson in het stereometrieonderwijs' (1950) en 'Bestaan er onbestaanbare cirkels?' (1967) getuigen hiervan.
In een eveneens groot aantal artikelen neemt Wansink enige afstand van het gebeuren in de klas. Dan komen wiskunde-leerplan, de plaats van de wiskunde, het wiskundeonderwijs of de didactiek van de wiskunde aan bod. Ter illustratie: 'Het nieuwe wiskunde-leerplan' (1937), 'Plaats en betekenis van het onderwijs in de beschrijvende meetkunde' (1949), 'Rapport inzake de herziening van het eindexamenprogramma van de h.b.s.-B' (1948), 'Het leerboek en de leraar in het wiskundeonderwijs' (1950), 'Aspecten van de opleiding tot wiskundeleraar in Nederland, anno 1963' (1964) en 'De inrichting van de vakbibliotheek voor wiskunde op school' (1972).
Met deze 'directe' beschouwingen over wiskunde en wiskundeonderwijs zijn wij



Joh. Wansink ter gelegenheid van de instelling van de Joh. H. Wansink-prijs, Arnhem 1981

er nog niet. Wansinks belangstelling voor het vak uitte zich ook in notities over het werk van Wimecos, de Nederlandse Vereniging van Wiskunde Leraren, de Wiskunde Olympiade en de schoolboekenmarkt. Tevens blijkt een grote historische interesse, vooral met betrekking tot de beoefenaren van het vak. Vele 'in memoriams' verschenen van zijn hand. (Prof. dr. Walter Lietzmann (1959), Prof. dr. D. van Dantzig (1959), dr. P. Doornenbal (1961), Prof. dr. E. J. Dijksterhuis (1965), Prof. dr. Fred. Schuh (1966), P. Wijdenes (1972).)
In dit verband mag ook niet onvermeld blijven zijn publikatie ter gelegenheid van het tweehonderdjarig bestaan van het Wiskundig Genootschap (1978): 'Some aspects of the development of the Dutch Mathematical Schoolbook Market from 1800 to 1940', Nieuw Archief voor Wiskunde XXVI, pagina 206–230.
Met dit globale beeld van een veelzijdig leraar arriveer ik de negentiende september 1983 in Arnhem. Eerlijk gezegd ben ik vol van gemengde gevoelens. Ik voel het als een boeiend voorrecht om samen met Wansink terug te zien op zijn leven als wiskundeleraar. Het baart me tegelijkertijd zorgen. Zal ik wel in staat zijn de diverse didactische aspecten van zijn beroepsstudie en beroepsuitoefening goed uit de verf te laten komen?

Over het jus promovendi

Om tien uur precies bel ik aan bij het riante bejaardenhuis 'Rennen Enk', aan de Velperweg. Het ligt op een steenworp afstand van het oude adres aan de

Julianalaan, waar Dr. Joh. H. Wansink ruim 40 jaar heeft gewoond. Hij laat mij persoonlijk binnen.
De eerste indruk, dat de laatste jaren niet ongemerkt aan hem zouden zijn voorbijgegaan, wordt niet versterkt. Integendeel, Wansinks bekende charme en grote persoonlijkheid doen al het andere snel vergeten. Ik herken alweer zijn karakteristieke gang en de zeer aparte oogopslag, waarmee hij collega en leerling tegelijkertijd kon geruststellen en in verwarring wist te brengen. In zijn ruime zitkamer staan een bureau en een paar flinke boekenkasten met boeken van zeer verschillende aard: de Winkler Prins, werken van Freudenthal, een Geschiedenis van Gelderland, L. de Jongs volledige serie. Een grote panoramische foto laat een hele school, leraren en leerlingen, voor een schoolgebouw zien, zijn h.b.s. uit het midden der dertiger jaren. Zeker tien zware boeken gaan achter deze ene foto schuil. Wansink vertelt terloops, dat hij bij zijn verhuizing, door ruimtegebrek gedwongen, ongeveer 1500 boeken heeft weggeschonken, onder andere aan Ubbo Emmius en Interstudie, lerarenopleidingen in Groningen en Arnhem, en aan enige schoolbibliotheken. Dan laat hij mij ook de rest van zijn kamers zien. Aan de muur hangen vele foto's van weleer, onder anderen van de door hem hoogvereerde wiskundeleraar Gravelaar van de Deventer kweekschool. Vanuit zijn kamers hebben we een prachtig uitzicht op het park, nog in zomertooi, een groot wandelgebied van meer dan tien hectare.
We begeven ons naar een gezellig zitje bij het raam en terwijl ik de bandrecorder uit mijn tas haal, reciteert Wansink enige regels uit een gedicht van Staring van de Wildenborch:

> Ik ben uit Gelders bloed,
> Geen vleitoon klinkt me zoet,
> ....

Als oud-onderwijzer zal ook aan jou dit gedicht misschien niet onbekend zijn, onderstelt hij, al ben je dan ook een generatie jonger dan ik. In onze tijd werd er op de kweekschool in Deventer aan dichters als Staring en De Genestet misschien wel overtrokken veel aandacht besteed.
Wansink zegt: ik haalde dit citaat aan, omdat ik me door en door Geldersman voel: ik ben in Aalten geboren, in Aalten en Vorden getogen en woon nu al langer dan zestig jaar in Gelre's hoofdstad.
Enigszins ongerust schakel ik nu de geluidsapparatuur in, die mijn geheugen verder zal moeten ondersteunen. Maar voordat ik er op bedacht ben heeft Wansink zijn eerste vraag gesteld: waaraan ik eertijds het recht ontleend had universitaire examens af te leggen. Niet zonder enige moeite lukt het me nu dezelfde vraag omgekeerd aan hem te stellen en daarmee komt Wansink uitvoerig aan het woord over een cruciaal moment uit zijn leven.
Hij vertelt:
Na het behalen van de akte K 5 kwam er een adempauze in mijn studie. Gezien mijn ambities van weleer overwoog ik in hoeverre universitaire studie tot de mogelijkheden zou behoren. En ik besefte dat daarvoor eerst het behalen van het einddiploma h.b.s.-5 noodzakelijk bleef. Ik gaf weliswaar les in een der kernvakken van de h.b.s. en kreeg jaarlijks mede te beslissen of leerlingen het einddiplo-

ma waard waren, het diploma dat hem of haar het recht gaf tot het afleggen van universitaire examens, maar ik miste het recht zelf die examens af te leggen.
Er was een uitzondering voor personen boven de 30 jaar die niet in het bezit waren van een der vereiste diploma's. Ze konden het recht krijgen tot het afleggen van universitaire examens indien bleek dat ze 'in een bijzondere situatie' verkeerden, als ze bijvoorbeeld reeds wetenschappelijke publikaties op hun naam hadden staan.
Dat had ik niet! (Alleen in de 'Bode' van de Bond van Nederlandse Onderwijzers en in de 'Schoonhovense Courant'!)
Maar was hier toch niet enige mogelijkheid? Dat ik nog zou gaan werken voor het einddiploma h.b.s. als extraneus achtte ik uitgesloten.
In de zomer van 1924 kwam er plotseling uitkomst.
Tijdens mijn logeren in Den Haag ging ik buiten alle protocol om op een goede morgen 'op de bonnefooi' naar het departement van O.K. en W. in de hoop er enige inlichtingen te kunnen krijgen inzake mijn persoonlijke probleem.
Toen ik geen portier aantrof om me binnen te laten, ging ik eigenmachtig het gebouw alvast in en trachtte me te oriënteren in de voor mij zo geheel nieuwe omgeving. Op mijn terugweg naar de ingang wekte een naambordje op mij de indruk dat er wel iemand zou kunnen huizen die met mijn probleem te maken kon hebben. De naam van de afdeling ben ik kwijt, ik meen dat er een Van Beek Calkoen huisde. Ik gok de spelling van deze naam.
Een vriendelijke heer vroeg me waarmee hij me van dienst zou kunnen zijn. Ik zei dat ik enige inlichtingen hoopte te kunnen krijgen over de mogelijkheid als 30-jarige zonder een eindexamen h.b.s. of gymnasium academische examens te kunnen afleggen. Waar moet ik zijn, vroeg ik.
Misschien kan ik u helpen, was het antwoord. Hij liet me binnen. Weinig vermoedde ik dat hij me meer dan vijf kwartier lang te woord zou staan en dat het gesprek voor mij zo gunstig zou verlopen.
De heer Van Beek Calkoen stelde zich op de hoogte van mijn reeds volbrachte studie en constateerde dat geen van de afgelegde examens me het jus promovendi gaven.
'Hebt u misschien al enige wetenschappelijke publikaties op uw naam staan?' was toen zijn vraag.
'Wel journalistieke, geen wetenschappelijke;' was mijn antwoord. 'Om dat verantwoord te kunnen doen lijkt me een voortgezette universitaire studie gewenst.'
'Maar dan zult u toch eerst het extraneus examen h.b.s. dienen af te leggen!' concludeerde de heer Van Beek Calkoen.
De opsomming van mijn lange rij examenresultaten, waarvan belangstellend kennis werd genomen, sorteerde geen enkel effect. 'Al die examens spelen hier geen rol!'
Ik zei toen iets in de geest van: als al die examens geen rol spelen, waarom kan ik dan alleen het jus promovendi krijgen via een nieuw examen? Het is voor mij onbevredigend dat mijn leerlingen die het einddiploma op het nippertje weten te halen, wel universitair mogen gaan studeren en ik, hun leraar, niet, ook al ben ik voor K-5 cum laude geslaagd.'

'Cum laude!?' was het antwoord, 'maar dat bestaat toch niet bij de akte-examens?'
'Inderdaad' zei ik, 'dat was maar bij wijze van spreken. Had het wel bestaan, dan was het me dunkt me, stellig verleend. Het jaar voor me was het een uitzondering als een K-5 kandidaat voor alle vier examenonderdelen een voldoende kreeg, ik kreeg 4 achten!' Dit werd het keerpunt in het gesprek. Terwijl ik de indruk had, dat al mijn kansen verkeken waren, werd nu het gesprek opnieuw doorgenomen, er werden aantekeningen gemaakt en over allerlei onderdelen nader commentaar gevraagd.
Het antwoord van Van Beek Calkoen was: 'Dient u uw verzoek aan het departement toch maar in! En wijs er daarin speciaal op, dat die drie mobilisatiejaren voor u een grote handicap hebben betekend!'
'Als u dat vraagt, wil ik het zo nodig doen. Maar is het niet wat absurd van een handicap te spreken, als ik in die drie jaren drie akten heb gehaald, Frans, Engels en hoofdakte?'
'Doe het toch maar,' zei de heer Van Beek Calkoen, 'uw brief komt toch hier bij mij terecht!' Ik merkte nu eerst bij welke functionaris ik toevalliger wijze terecht gekomen was! Ik kreeg nog enige wenken over het inschakelen van de hoogleraren voor wis- en natuurkunde te Utrecht die ook advies zouden hebben uit te brengen. Met nieuwe moed en onverwachte hoop vertrok ik. Deze vakantiedag markeerde een keerpunt in mijn leven.
Ik ben me sterker dan voorheen door deze Haagse ervaring ervan bewust geworden dat de regeling aangaande het 'jus promovendi' van voor de Tweede Wereldoorlog aan herziening toe was. Ook vanuit het H.B. van de AVMO is er aangedrongen op herziening van de regeling. Maar deze kwam pas in het begin van de vijftiger jaren onder prof. Rutten tot stand.
Je ziet nu wellicht het verband tussen mijn overijlde vraag aan het begin van ons gesprek en deze Haagse ervaring: ik leefde in 1924 nog onder het oude bestel, jij studeerde bij jouw akademische studie onder de terecht herziene regeling.

Terug naar de collegebanken

In september 1924 begonnen mijn drie middagen per week werken op het natuurkundige laboratorium in Utrecht, in 1926 deed ik candidaatsexamen wis- en natuurkunde A, in 1929 het doctoraal examen. In 1931 volgde de promotie met een dissertatie over 'Eenige randproblemen der conforme afbeelding', met prof. Wolff als promotor. Het was voor mijn vrouw en mij een grote voldoening dat dit alles mogelijk was gebleken.
Of ik er moeite mee gehad heb als volledig bevoegd leraar weer als beginnend student in de collegebanken te gaan zitten? Stellig niet. Hoewel ik op school bekend stond als een streng leraar, heb ik toch altijd ook mijn eigen tekortkomingen heel sterk gevoeld. Die tekortkomingen schaden ook niet al te zeer als je er maar kritisch tegenover staat. En ik geloof mijn hele leven in zekere mate aan een kritische zelfanalyse te hebben gedaan. Autoritair? Neen, dat geloof ik niet. Als ik een autoritair leraar was geweest zou ik niet zoveel vrienden hebben kunnen overhouden onder mijn leerlingen van weleer.

Scherp herinner ik me nog mijn eerste college natuurkunde bij prof. Ornstein. Ik kwam terecht tussen twee bekenden! Links van me zat een oudleerling uit Schoonhoven, die later hoogleraar werd aan de V.U. in Amsterdam, rechts een medeleerling van de Deventer kweekschool, een van de beste studenten die notabene in 1912 voor zijn onderwijzersexamen was gezakt!
Over examens gesproken. Bijna aan het eind van de studie moest ik nog een tentamen mechanica doen bij Kramers. Ik zag daar erg tegen op. Kramers stond er om bekend moeilijke vragen te stellen. Hij heeft me in die $1\frac{1}{2}$ uur ruim aan het woord gelaten. Toen kreeg ik het briefje. Uitmuntend, stond er op. Ik zei: 'nou breekt me de klomp'. 'Hoezo', vroeg hij. Ik heb toch verschillende vragen gemist'. En wat zei de hoogleraar? Later heb ik dat antwoord pas echt begrepen. 'Ik was uiterst tevreden, je hoeft niet alle vragen te kunnen beantwoorden.'
Nog een bijzonderheid uit dat gesprek met Kramers is me steeds bijgebleven. Hij informeerde belangstellend, wat ik voor mijn doctoraalexamen nog te doen zou hebben. Toen ik gewag maakte van minstens nog een jaar werken voor natuurkunde bij prof. Ornstein, zei hij bemoedigend: 'Ik zou maar eerst naar Nijland gaan. Dan bent u eerder klaar!' Daarna informeerde hij of ik al een promotieonderwerp had. Neen, dat had ik nog niet! En toen kwam er een wenk, waarvan het achteraf beschouwd misschien jammer is, dat ik die niet heb opgevolgd. 'Als u na uw doctoraal bij mij terugkomt heb ik misschien wel een onderwerp voor u, over 'Vectoren en matrices'. Als ik Kramers advies had opgevolgd dan zou ik, al een halve eeuw geleden, uitstekend thuis geraakt zijn in een gebied dat sinds die tijd in ons onderwijs op de voorgrond is getreden.
Na mijn doctoraal examen kreeg ik van prof. Wolff een uitgebreid lectuuradvies. Ik kwam bij Wolff terug met een uitvoerig overzicht van problemen op diverse gebieden, die nog op oplossing wachtten. 'Ik weet nog niet of er voor mij een onderwerp bij is', waagde ik te zeggen. Een onderwerp? Wel tien, zei Wolff en een voorlopige keuze was spoedig gemaakt.
Het werd een periode van hard werken. Dat moest allemaal in de late avonduren gebeuren, want ik had onderwijl mijn volledige betrekking op de h.b.s.5. Achteraf is het dan ook geen wonder dat ik na de promotie overspannen dreigde te geraken. Maar in maandenlange rust gedurende de uren waarin ik voorheen gewend was te studeren kwam alles zonder extra verlof voor elkaar. Het heeft me veel voldoening gegeven, dat in 1931 mijn beide ouders nog leefden en mijn promotie konden meemaken.

Onderwijs en aktenstudie

Het halen van bijakten was in mijn jaren een noodzakelijkheid als je vooruit wilde komen en bijvoorbeeld streefde naar een betrekking aan een mulo-school. Van 1908 tot 1912 had ik in Deventer mijn opleiding tot onderwijzer genoten. Nog in 1912 haalde ik de bijakten voor gymnastiek en voor tekenen en wat voor mij belangrijker was, ook de akte wiskunde-l.o.
In het derde leerjaar was het plan voor dat wiskunde-examen bij mij gerijpt. Een oud-leerling, die later ook academisch zou gaan studeren, had de opgaven van 1911 voor mij meegenomen. Het bleek, dat ik zonder bezwaar elf van de twaalf

opgaven kon maken. Ik herinner me, dat ik voor de aanschaf van de nodige studieboeken met een bedrag van ƒ7,50 kon volstaan! En de vijf gulden examengeld in 1912 wist ik zelf te verdienen! Ik schreef korte berichtjes voor de twee plaatselijke bladen in de geest van: 'Onze stadgenoot, de heer ... is benoemd tot onderwijzer aan de lagere school te ... als opvolger van ...'.

Het l.o.-examen verliep zonder moeilijkheden. Een verslag ervan is opgenomen in de 'Vriend der Wiskunde' van 1913.

Het mondeling examen planimetrie begon met een didaktisch aspect. Over de definitie van oppervlakte van een cirkel. Ik antwoordde in de geest van: 'dat is de gemeenschappelijke limiet van ...'. Begrijpelijkerwijze kwam nu de vraag of het niet beter was met één van deze limieten te volstaan. Logisch wel, psychologisch niet. En ik maakte duidelijk, waarom ik op didaktische gronden aan de door mij gegeven definities de voorkeur bleef geven.

Op het mondeling examen voor onderwijzer in mei 1912 was het me gelukt door een simpele tegenvraag de gang van het komende onderzoek te beïnvloeden. De simpele beginvraag was: Wat is de middelevenredige van de getallen 4 en 9? Ik zei: welke evenredige bedoelt u? En zo kreeg ik de gelegenheid de drie middelevenredigheden die ik kende naar voren te brengen, hun onderlinge verband te noemen en meetkundig te illustreren.

In het najaar van 1912 bracht ik een bezoek aan mijn leermeester Gravelaar om nader advies voor mijn toekomstige studie. De eerste raad die ik kreeg was, dat ik moest beginnen met de lagere akte Frans. Gravelaar motiveerde dit door op te merken dat tal van leerboeken voor K 1 in het Frans geschreven waren. Ik herinner me onder andere de namen Rouche et de Comberousse.

Het was een advies dat ik gaarne zou opvolgen. En daarna kwam de raad: over twee jaar de hoofdakte en vervolgens boekhouden m.o. Die termijn van twee jaar voor de hoofdakte hield verband met het feit dat men wettelijk niet binnen twee jaar na de onderwijzersakte het hoofdakte-examen mocht afleggen.

Het advies inzake boekhouden lag wel buiten mijn eigen toekomstplan. En ik vroeg hoeveel extra tijd dit me wel zou kosten. Gravelaars antwoord is me altijd bijgebleven: dat examen, Wansink, wordt maar eenmaal per jaar afgenomen.

Het niveau van de akte-studie boekhouden is sinds 1912 wel markant gestegen. Die boekhoud-akte zou ik overigens nodig hebben om gemakkelijker aan een h.b.s. te kunnen worden benoemd.

In het najaar van 1912 heb ik ook nog even ernstig overwogen, of het voor mij mogelijk zou zijn academisch te gaan studeren. Ik wist dat dit aan enige oud-leerlingen van onze school was gelukt. Ik informeerde bij Vinkensteyn, inspecteur der gymnasia, naar de mogelijkheden. Ik zou voor deze studie wel een financiëel voorschot van het rijk kunnen krijgen, maar de afbetaling zou naar mijn berekening tot na mijn veertigste jaar kunnen duren en daar deinsde ik voor terug.

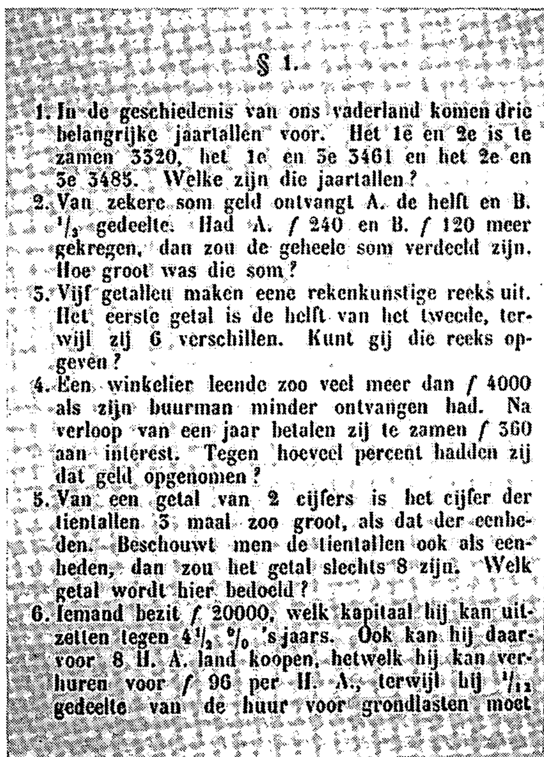
Waarom in mijn rijtje van bevoegdheden een akte Duits ontbreekt? Tengevolge van de kritiek die ik had op een docente die in de mobilisatie reeds bezig geweest was me voor die akte klaar te maken. Toen me bleek dat ik elke les tal van bladzijden uit een leerboek over klank- en zinverwante woorden moest kunnen afdraaien en uiteraard ook de regels met lijsten van uitzonderingen uit de Grammatik, kwam er een didactische reactie mijnerzijds. 'Ik doe dat niet, u

moogt me over de bestudeerde stof vragen wat u wilt, maar niet op deze manier. Voor de akte Frans heb ik onlangs voor grammatica een prima resultaat behaald. Waarom moet dat nu bij u zo?' En ik stapte midden onder de les op. Ik had voor een maand in het voren lesgeld betaald.
Ik was blijkbaar nogal kritisch ingesteld tegenover mijn leraren. Ook bij het lesnemen voor de akte Frans gaf ik blijk van mijn didactisch ongenoegen door na een maand studie een meer gerenommeerde leermeester te gaan opzoeken.
Toen ik Duits had opgegeven ben ik aan Engels begonnen, een vak dat in onze kweekschoolopleiding niet aan bod gekomen was. In 1916 haalde ik de akte. Dat ik deze achterstand in onze kweekschoolopleiding tijdig heb kunnen inhalen is voor mij voor tal van contacten van groot belang geweest.
Eerst na de mobilisatiejaren kwam ik weer aan wiskundestudie toe. Ik behaalde in 1919 mijn eerste m.o.-akte, deels door zelfstudie, deels door het volgen van een schriftelijke cursus van Wijdenes, gesteund door een vakantiecursus van Schuh en Rutgers. Voor K 5 heb ik twee jaar lang mondelinge cursussen kunnen volgen, eerst bij Mannoury en Brandsen in Amsterdam, het tweede jaar bij Schuh en Rutgers in Den Haag. Mannoury ben ik dankbaar gebleven voor de belangstelling die hij voor fundamentele problemen wist te wekken, ook al kwam daarbij de dril voor het komende examen wel wat in het gedrang. Het resultaat van dit examen heb ik je al eerder verteld.
Zoals gezegd kwam de wiskunde voor mij pas weer in zicht na de mobilisatiejaren. Over die tijd en mijn militaire dienst kan ik kort zijn. Na de kweekschool volgde ik een opleiding tot reserve-officier, waarbij voldoende tijd overbleef voor andere studies. In 1914, toen de eerste wereldoorlog uitbarstte, was ik reserve-luitenant. Gelukkig kwam ik toen bij de Landweer in Utrecht, zodat mijn verdere studie voortgang kon vinden.

De lagere scholen van mijn jeugd

Misschien is het zinvol dat ik ook iets vertel over mijn lagere-schooljaren, over de scholen te Aalten, Linde en Vorden die ik voor mijn veertiende jaar bezocht. Ik besef daarbij hoeveel er in ons lager onderwijs ten gunste is veranderd sinds het begin van deze eeuw toen ik, nog vóór de invoering van de leerplichtwet, er school ging.
Aan mijn lagere schooltijd bewaar ik nog een enkele didactische herinnering.
Ik vroeg op een avond aan mijn vader tegen alle gewoonte in enige uitleg over een rekenles die ik die dag niet al te best had begrepen. Meester Bennink had ons, leerlingen der hoogste klasse, blijkbaar iets van letterrekenen willen bijbrengen. En nu snapte ik niet, waarom hij de ene maal de getallen 'drie en vier' door '3 en 4' voorstelde en even later door '*a* en *b*'.
Achteraf beschouwd lijkt het me toe, dat het voor de onderwijzer uit het begin van deze eeuw een moeilijk didaktisch probleem geweest kan zijn om zijn jeugdige leerlingen duidelijk te maken dat de letters *a* en *b* geen nieuwe symbolen waren voor bepaalde getallen, zoals 3 en 4, maar symbolen voor willekeurige elementen uit een nauwkeurig aan te geven getallenverzameling. Wat een zee van problemen voor onderwijzer en klasse kan opleveren!

De school in Linde was buitengewoon ouderwets, niet alleen wat het gebouw betrof, maar ook ten aanzien van het onderwijs dat zoveel mogelijk tot lezen en schrijven, tot taal en rekenen was beperkt. Het was een openbare school, maar elke dag werden de morgenlessen met gebed geopend. De inhoud van dat gebed is in de drie jaren dat ik het aanhoorde, niet tot me doorgedrongen, wel de cadans van het gebed!
Er waren in de school twee leslokalen in gebruik. In ons leslokaal voor de hoogste drie klassen stonden 6 brede, plompe banken, elk voor 8 leerlingen. Onze plaats in de rij werd bepaald door onze vorderingen met rekenen.
Dit vak werd geleerd uit een serie van tien door en door ouderwetse rekenboekjes, geschreven in het midden van de negentiende eeuw door Van Meurs en Kraak, hoofden van scholen te Spanbroek en Wadway. Ik mocht in eigen tempo werken: toen de serie uit was kreeg ik moeilijker boekjes van Wisselink, Woltering en anderen (ik gok de goede spelling) tot ik door de op school aanwezige voorraad heen was. De 'praktische' rekenboekjes over oppervlakte en inhoud die ik op het laatst kreeg, interesseerden me niet in het minst vanwege het saaie cijferwerk waarvoor de leerling gesteld werd.
Didactisch en organisatorisch was de school in Linde een antiquiteit. Achteraf beschouwd heb ik de indruk dat het schoolhoofd zijn leermeesters volgde die primitief opgeleid waren in het rangensysteem van de eerste helft van de negentiende eeuw.



§ 1.

1. In de geschiedenis van ons vaderland komen drie belangrijke jaartallen voor. Het 1e en 2e is te zamen 3320, het 1e en 3e 3461 en het 2e en 3e 3485. Welke zijn die jaartallen?
2. Van zekere som geld ontvangt A. de helft en B. 1/3 gedeelte. Had A. ƒ 240 en B. ƒ 120 meer gekregen, dan zou de geheele som verdeeld zijn. Hoe groot was die som?
3. Vijf getallen maken eene rekenkunstige reeks uit. Het eerste getal is de helft van het tweede, terwijl zij 6 verschillen. Kunt gij die reeks opgeven?
4. Een winkelier leende zoo veel meer dan ƒ 4000 als zijn buurman minder ontvangen had. Na verloop van een jaar betalen zij te zamen ƒ 360 aan interest. Tegen hoeveel percent hadden zij dat geld opgenomen?
5. Van een getal van 2 cijfers is het cijfer der tientallen 3 maal zoo groot, als dat der eenheden. Beschouwt men de tientallen ook als eenheden, dan zou het getal slechts 8 zijn. Welk getal wordt hier bedoeld?
6. Iemand bezit ƒ 20000, welk kapitaal hij kan uitzetten tegen 4 1/2 % 's jaars. Ook kan hij daarvoor 8 H. A. land koopen, hetwelk hij kan verhuren voor ƒ 96 per H. A., terwijl hij 1/11 gedeelte van de huur voor grondlasten moet

Bladzijde uit het 'Negende rekenboekje' door J. Meurs, Rz. en P. Kraak, 1879.

Lessen in geschiedenis, in aardrijkskunde en in natuurkennis werden niet gegeven. Wel was er een geschiedenisboekje van F. van Rijssens, maar dit diende alleen als leesboekje. Een landkaart is nooit uitgerold. De taallessen bestonden uit het verbeteren van zinnen met daarin opzettelijk aangebrachte spelfouten 'De koejen loopen in de wijde'. 'Dat paart heeft lange manen.' Een slechte methode om het beklijven van een goed voorbeeld te bevorderen. In de drie jaren dat ik er op school was heb ik éénmaal een opstel mogen maken, dat nooit werd nagezien. Eén spellingsregel die ik er leerde is me echter levenslang bijgebleven. 'Als je 'ie' zegt, moet je een lange ij schrijven, anders altijd 'e-i'!'
De zesklassige openbare dorpsschool in de kom van het dorp Vorden was een modern gebouw, waar het onderwijs didactisch op een veel hoger niveau stond dan in Linde. Ik moest er echter wennen aan het didaktisch veel strengere klasseverband. Het rekenen uit de door en door saaie rekenboekjes van Van Pelt, deed mijn liefde voor dit vak, dat in Linde in elk geval was aangewakkerd, weer verloren gaan. Maar de onderwijzer, het schoolhoofd Van Slooten, kon ideaal vertellen en was in alle opzichten een boeiende figuur in zijn hoogste klasse van 48 leerlingen!
In het begin kon ik ook aan de klassikale sfeer op de Vordense school maar matig wennen. Maar na enige tijd liet meester Van Slooten ons veel persoonlijke vrijheid toe. Met enige andere leerlingen, waarvan er sommige ook onderwijzer hoopten te worden, kregen we een plaatsje op de achterste banken van de onderwijzeres uit de eerste klas! We mochten daar doen wat we wilden. In de praktijk betekende dat voor mij training uit allerlei toelatingsgidsen, landkaartjes tekenen, de Vaderlandse Geschiedenis van Louwerse bestuderen.
Het gros van mijn tijd werd echter besteed aan taalwerk. Rekenen mocht ik op meesters advies geheel laten rusten, nadat de problemen voor de akte-examens van onderwijzer geen moeilijkheden meer bleken op te leveren. Maar op taalgebied viel er bijzonder veel bij te spijkeren.
Ook hier ontstonden problemen. Meester Van Slooten was zo overbezet dat ik op een bepaald ogenblik zat met zes cahiers met ongecontroleerde taaloefeningen. Correctie werd telkens weer uitgesteld, tot deze op een zondagmiddag bij een kopje thee zou plaats hebben. Toen er één cahier klaar was schrok de meester van de overige schriften: die zouden later bekeken worden. Daar is het nooit van gekomen.
Zaterdags kregen we een uurtje privé-les. Tekenend voor die tijd is het lesgeld dat meester daarvoor aannam: zestig cent per maand!
Ik heb de indruk, dat meester Van Slooten zijn leerlingen door en door kende, dat hij de ouderen weliswaar veel vrijheid liet, zonder hen echter uit het oog te verliezen. Het is me gebleken dat zijn oordeel over de mogelijkheden van diverse van zijn pupillen achteraf telkens juist bleek te zijn. Hij is later directeur geworden van een Leidse Kweekschool voor Onderwijzeressen.
Zowel hem als het hoofd van de school te Linde ben ik dankbaar voor de wijze, waarop ze in een benauwende klassikale sfeer toch de afzonderlijke leerling tot zijn recht wisten te laten komen.
Je informeerde naar de achtergrond van mijn diverse verhuizingen en daarbij speciaal naar diverse didaktische achtergronden. Bij die schoolkeuzen was er echter nooit van enige didaktische voorkeur sprake. Als je op een nieuwe school

terecht kwam, kon je boffen of wanboffen. Achteraf kan ik toch zeggen, ondanks allerlei bezwaren die ik naar voren schuif: ik bofte.
Maar waarom dan nu die verhuizing van de toch goede dorpsschool in Aalten naar de wel zeer ouderwetse buitenschool in Linde? Om dit toe te lichten moet ik even uitweiden over onze familiesituatie van weleer.
Mijn vader was voor zijn huwelijk acht jaar lang onderwijzer geweest aan die school te Linde. Bij zijn trouwen werd hij tegen alle eigen toekomstverwachting in winkelier te Aalten! In verband met ernstige familie-omstandigheden. Een zuster van mijn moeder voor wie het Aaltense bedrijf bestemd was verloor haar aanstaande echtgenoot in de bruidsdagen. Na uitvoerig familieberaad gingen mijn ouders ermee akkoord dat winkelbedrijf over te nemen. En daar in Aalten hebben mijn ouders toen een tiental goede jaren beleefd. En ze zouden er stellig veel langer gebleven zijn als niet omstreeks de eeuwwisseling een graancrisis de nekslag had toegebracht aan de met het winkelbedrijf verbonden graanhandel. Mijn ouders verhuisden toen naar het hun bekende Linde en enige jaren later naar Vorden zelf.
Maar toen in januari 1921 Johan Wansink leraar wiskunde werd aan de driejarige in Arnhem werd vader Derk opnieuw onderwijzer en wel in Vollenhove, terwijl zijn broer Derk in diezelfde maand als mulo-onderwijzer naar Bilthoven trok. Zijn oudste zuster was op dat moment onderwijzeres in Lochem, terwijl zijn jongste zuster kwekelinge was op de Rijkskweekschool voor Onderwijzeressen in Apeldoorn.
Zoals je ziet: ons gezin thuis was door en door een onderwijzersgezin.

Mijn kweekschooljaren in Deventer

Toen ik al enige jaren leraar aan de h.b.s. was, vroeg een collega me eens: 'Waar hebt u eigenlijk gestudeerd, meneer Wansink'? Nu vind ik het leuk om soms een antwoord te geven dat geheel buiten de bedoeling van de vragensteller ligt.
Ik zei dus 'in Deventer, mevrouw!' 'In Deventer?' 'In Deventer is toch geen universiteit!' was het antwoord. 'Neen', zei ik, 'maar er werd en wordt wel *gestudeerd*.'
Voor een goede karakteristiek van de rijkskweekscholen, een instituut dat nu al langer dan een halve eeuw tot de geschiedenis behoort, voor de sociale betekenis ervan en voor de problematiek van het leven op kamers voor jongens tussen de veertien en twintig jaar, verwijs ik graag naar de boeiende dissertatie van Ger Harmsen uit 1961, 'Rode en blauwe jeugd'.
Ik deed in 1908 mijn examen: er waren 100 inschrijvingen, maar er kwamen maar 80 kandidaten op, waarvan er maximaal 24 zouden kunnen worden toegelaten. De wegblijvers hadden zich om een dubbele kans te hebben voor twee scholen opgegeven, maar nu werd het toelatingsexamen voor diverse kweekscholen op dezelfde dag gesteld. Na één dag schriftelijk examen (taal en rekenen) werden er 20 jongens naar huis gestuurd, na nog een dag schriftelijk weer 20 en de rest kreeg mondeling examen. Na weken van spanning kwam de uitslag: ik was geslaagd. Ik was blij, ook omdat ik niet langer naar Zutphen behoefde te gaan, waar de normaallessen al twee weken aan de gang waren en waar het peil van de lessen op,

een enkele uitzondering na, me buitengewoon had teleurgesteld. Vanuit didaktisch oogpunt zou daarover ook nu nog wel het een en ander te zeggen zijn. Theo Thijssen, de bekende auteur over schoolaangelegenheden heeft dat trouwens in het begin van deze eeuw al doeltreffend gedaan!
Ik had mij destijds nogal zorgen gemaakt in verband met een voor een onderwijzer ernstig tekort: ik ben namelijk a-muzikaal. Later op het onderwijzers-examen zou ik dan ook voor zang mijn laagste punt behalen, een 5. Dat het geen dieper onvoldoende werd was te wijten aan volkomen verouderde exameneisen; deze spraken niet over 'zingen' maar alleen over 'theorie van de zang'! Toen ik later naar Den Haag moest voor een proefles en mij bleek dat ik ondanks mijn a-muzikaliteit toch zangles zou moeten geven, heb ik onmiddellijk gevraagd mij niet op de lijst van bij voorkeur benoembaren te doen plaatsen. De gaven zijn ook in één gezin verschillend verdeeld. Mijn broer bleek juist uiterst muzikaal en een nicht van me èn een neef hebben beiden als musicoloog hun plaats in de maatschappij gevonden.
Als ik iets over onze kweekschool vertel, mag ik de daaraan verbonden 'leerschool' niet vergeten. Hier kregen we een jaar lang halve dagen de zogenaamde praktische vorming.
De eerste lessen die ik aan die leerschool mocht geven, liggen nog goed in mijn geheugen. De allereerste had plaats in het zesde leerjaar van de school. Ik mocht op een middag een uurtje les geven over 'De onoverwinnelijke vloot'. Twee weken lang had ik gewerkt aan de voorbereiding en incidenten kwamen er in die les ogenschijnlijk niet voor. Maar tot mijn schrik merkte ik na een kwartiertje volkomen uitgepraat te zijn. Mijn laatste zin was: 'Zo zien jullie dat de tocht van de Armada volkomen mislukt was'. 'En deze les is ook mislukt', zei een leerling op de voorste bank. Ik bewaar nog steeds een plattegrond van die klas. De onderwijzer zei: 'Prettig dat u klaar bent. Ik had juist nog een paar dingen met de klas te bespreken.' En na de les: 'Het was een goede les van u, deze eerste les'. Maar ik dacht 'Dat zegt u nu wel, maar die jongen vooraan, die had gelijk'.
Toen ik een maand later in de zevende klas een door mij goed voorbereide les mocht geven over de Stelling van Pythagoras, een onderwerp dat de tactische klasse-onderwijzer speciaal voor mij scheen te hebben uitgezocht, was ik zelf heel wat beter tevreden dan over die Onoverwinnelijke Vloot.
Ook een derde les, een rekenles in de eerste klas over de getallen van 1 tot 20 is me bijgebleven. De onderwijzeres sprak na afloop van de les een paar vriendelijke woorden uit, maar voegde aan haar waardering toe: 'U sprak te luid, veel te luid! U vergat dat u niet tegenover een bataljon soldaten stond, maar dat u iets moest uitleggen aan peuters van een jaar of zes!'
Ik had geen verweer, maar bleef de onderwijzeres dankbaar voor haar tactische aanmerking.

Ik had al enige leservaring als kwekeling en onderwijzer. Tijdens de opleiding tot reserve-officier in Maastricht had ik reeds gesolliciteerd. Mijn blik viel toen eerst op Deventer, waar ik bij Gravelaar wellicht de geplande K-1 studie zou kunnen volbrengen.
Ik gaf in Deventer proefles, kwam er als nummer één op de voordracht te staan... en trok me terug! Waarom?

Gravelaar overleed in februari 1913 en daarmee was de speciale attractie die Deventer had als plaats van mijn eerste betrekking, verdwenen.
En ik nam een benoeming in Bussum aan.
Hoe kwam ik daar? Ik vond op een middag op mijn strozak een brief van 'Instituut Gooiland', met de mededeling dat ik op de voordracht voor onderwijzer was geplaatst. En dat zonder dat ik me aanvankelijk bewust was daar te hebben gesolliciteerd. Het raadsel werd met behulp van enkele sectiegenoten, die op onze zaal sliepen (en die ook onderwijzer waren) opgelost. Ik had bij wijze van grap geschreven op een anonieme advertentie in 'De Vacature', een advertentie van de volgende inhoud: 'Wordt gevraagd aan een grote onderwijsinstelling in het Westen des lands: een ervaren onderwijzer. In het bezit der akten tekenen, gymnastiek, Frans en wiskunde. Salaris 1000 gulden." Per jaar, wel te verstaan. Maar het betekende het dubbele van het normale aanvangssalaris. Ik wachtte zes weken met een beslissing, maar na een bezoek aan Bussum heb ik de betrekking toch aanvaard.
Nog voor ik in Bussum mijn werk zou beginnen had ik al spijt van mijn beslissing. Aan de vooravond van de dag van mijn in functie treden, hoorde ik dat op die ene advertentie niet alleen ik maar ook nog vier andere onderwijzers benoemd waren! De mensen hadden daar blijkbaar en bloc ontslag genomen. Daar moet wat loos zijn, dacht ik. Maar ook dat viel mee.
Ik heb het daar wel prettig gehad, maar ik moest wel erg streng optreden en soms ook strafwerk geven. Na een maand of drie zei ik tegen de directeur dat ik proefles wilde geven in Schoonhoven. Hij zei 'u meent toch niet dat u geen orde hebt'? Wat zei de negentienjarige Wansink toen? 'U beweert toch niet dat ik nu al orde heb?' 'Jazeker', zei hij, 'het gaat goed in de klas'. Maar ik vond zelf dat het heel wat beter kon.
Op 1 april 1914 zou ik in functie treden als onderwijzer aan de mulo-school te Schoonhoven. Ik had in het voorjaar van 1913 ook daar gesolliciteerd, maar een onderwijzer met enige ervaring was er benoemd. Toen deze na een paar maand naar elders ging (naar Hoogezand) kon ik me zonder nieuwe sollicitatie beschikbaar stellen. En zo kreeg ik die ideale functie in Schoonhoven, waar ik tot 1920 zou blijven, met een driejarige onderbreking door de mobilisatie.

Terug naar school

Je hoorde het goed: niet vier jaar heeft de mobilisatie 1914-1918 voor mij geduurd, maar slechts drie.
In 1917 kreeg ik op verzoek van B en W van Schoonhoven onverwachts vervroegd verlof uit de militaire dienst voor het goed functioneren van het mulo-onderwijs ter plaatse.
Na enkele weken bracht de wethouder van onderwijs me een vriendelijk bezoek. Hij maakte in de schoolpauze een wandeling met me op Schoonhovens wallen. Op zijn vraag 'En hoe is u tot dusver de overgang van Utrecht naar Schoonhoven bevallen?' antwoordde ik 'Uitstekend! Maar één ding is me niet al te goed duidelijk!' 'En dat is...?' 'Ik ben door B en W teruggeroepen wegens onmisbaarheid en dat is hen gelukt. Ik leid hieruit af dat mijn schoolwerk in Schoonhoven

belangrijker wordt geacht dan mijn militaire werk in Utrecht. Waarom verdien ik dan na de verhuizing hier vierhonderd gulden minder dan ginds!'
Het antwoord bleef uit maar een paar weken later werd ik onder schooltijd op een vergadering van B en W ten stadhuize ontboden. De burgemeester vertelde me dat er een ontwerp-begroting klaar lag met daarbij een nieuwe salarisregeling voor onderwijzers. Men wilde graag van te voren mijn oordeel.
Voor het bezit van hoofd- en bijvakken werden hogere bedragen beschikbaar gesteld. Ik waardeerde dat, maar toen me bleek dat de onderwijzers aan de gewone lagere school het oude salaris zouden houden, verklaarde ik dat ik me via de Bond van Nederlandse Onderwijzers te zijner tijd tegen de nieuwe regeling zou verzetten. Deze is dan ook nooit in de raad in behandeling gekomen!
Nog een 'Bondsactiviteit' uit die jaren, een activiteit op vakverenigingsgebied. Veel tijd voor zulk werk had ik toen trouwens niet!
In 1919 verzette ik me als lid van de Bond van Nederlandse Onderwijzers tegen het voorstel van het H.B. het onderwijs aan de mulo-scholen te laten geven door de gewone lagere school onderwijzers, zonder dat er voor enig vak een afzonderlijke akte van bekwaamheid zou worden ingesteld. Op mijn verzoek diende de afdeling Schoonhoven een voorstel in om èn voor de moderne talen èn voor wis- en natuurkunde een afzonderlijke bevoegdheid te blijven eisen, dus twee afzonderlijke akten.
Tot mijn spijt kwam ons Schoonhovens amendement op de jaarvergadering niet in behandeling en kreeg in 1920 het H.B. via een referendum de steun der leden voor het oorspronkelijke H.B.-voorstel.
Later, in Arnhem, zouden allerlei activiteiten die met school of maatschappij te maken hadden, mijn aandacht in veel sterkere mate in beslag nemen dan dit in Schoonhoven het geval was. Ik zal een paar voorbeelden geven.
Sinds het begin der twintiger jaren organiseerden enige Arnhemse leraren jaarlijks een bijeenkomst voor de leerlingen die de school zouden gaan verlaten om hen 'te doen waarschuwen voor de gevaren op sexueel gebied, die hen bedreigen als zij in studentenwereld of maatschappij hun eigen weg zullen moeten gaan'. Er werd steeds een Arnhems medicus bereid gevonden tot het geven van de gewenste voorlichting. Aanvankelijk alleen voor jongens. Sinds 1923 werd ook aan meisjes voorlichting gegeven.
Als je nagaat hoe nu, zestig jaar later, een veel ruimere en effectievere voorlichting in alles wat het sexuele leven betreft ter beschikking staat, en in een vroeger stadium wordt gegeven, dan springen de gewijzigde opvattingen sterk in het oog.
Buiten schoolaangelegenheden om interesseerde ik me destijds nog al voor het plaatselijke werk van het 'Instituut voor Arbeidersontwikkeling', dat toen in Arnhem erg actief was. Ook hadden mijn vrouw en ik belangstelling voor het werk van de A.J.C.
Vanaf 1926 ben ik van de 'Plaatselijke Vereniging van Ouders en Docenten' in Arnhem bestuurslid geweest. Arnhem behoorde tot de eerste plaatsen in den lande waar zo'n vereniging tot stand kwam. Doel was: het contact tussen school en huis te bevorderen. Er waren meestal drie vergaderingen per jaar, op een ervan met een spreker 'van buiten'.
De behoefte aan samenwerking met het lager onderwijs leidde er ook toe dat ter beperking van alle toetsnaaldmisère in Arnhem een efficiënte samenwerking tot



Johan Wansink in Schoonhoven, 1919

stand kwam tussen leraren en onderwijzers. Het initiatief ging uit van de Arnhemse wethouder van Onderwijs. Er werd een 'Gids voor de toelating tot Gymnasium, H.B.S. en Lyceum uitgegeven (1955). In een serie van 100 ongecompliceerde beredeneervraagstukken en 200 eenvoudige cijferopgaven werd tot uitdrukking gebracht wat de Arnhemse onderwijzers voor ons vak gewenst en toelaatbaar achtten. Het probleem van de didactisch verwerpelijke 'meerkeuzevragen' was destijds gelukkig nog niet aan de orde!

De H.B.S. in Arnhem

Tussen Schoonhoven en Arnhem heb ik ook nog enige maanden lesgegeven op een ulo-school in Zwolle. Dat zat zo.
In 1920, nadat ik mijn akte wiskunde K-1 had gehaald, solliciteerde ik bij het ulo-onderwijs in Zwolle.
Achteraf was dit geen verstandige overgang. Het peil van de school stond ver achter vergeleken bij dat in Schoonhoven. Deze school heeft namelijk jaren lang geprofiteerd van het feit, dat het stadje aan de Lek zo ver aflag van de naastbijgelegen hogere-burgerscholen en lycea, de scholen in Gouda, Gorinchem, Utrecht. Goede leerlingen voor wie die afstand een bezwaar was, bleven nog gaarne een paar jaar in Schoonhoven en werden dan, na in 3 jaar het mulo-B diploma gehaald te hebben, elders toegelaten!
Dat ik al op 1 januari 1921, na slechts enkele maanden lesgeven in Zwolle, als leraar aan de driejarige h.b.s. in Arnhem in dienst kon treden, was een toevalstreffer.
Toen ik in de zomer van 1920 in Utrecht mulo-examens afnam, kreeg ik van een collega te horen dat hij mijn overgang naar Zwolle niet begreep. Ik zou 'gemakkelijk' een baan aan een h.b.s. kunnen krijgen.
Het gevolg van dat gesprek was, dat ik de eerstvolgende 'Vacature' ging inkijken en een paar weken later een informatief bezoek kon brengen bij de heer Meijer, directeur van een h.b.s., aan wiens school een vacature zou ontstaan.
Het was een bezoek dat ik niet licht zal vergeten, vanwege de manier waarop de directeur mij informeerde en alle bezwaren die ikzelf opperde, weg wuifde. Ik verklaarde dat ik nog niet kwam als sollicitant, omdat ik me gehandicapt voelde als 'onbevoegde', doordat ik alleen nog de akte K-1 bezat. 'Onbevoegd?', zei de directeur, 'u bent voor onze h.b.s. met driejarige cursus 'volledig' bevoegd.' Hij informeerde naar de examenresultaten van onze Schoonhovense leerlingen. De sollicitatietermijn voor Arnhem was nog niet gesloten, en ik kreeg tot mijn verwondering de indruk, dat ik hier goede kansen scheen te zullen maken.
En toen kwam tot mijn bemoediging de slagzin, die ik mijn leven lang niet zou vergeten: 'Ik heb liever een onderwijzer die het kan, dan een doctorandus die het nog moet leren!'
Hij was zelf een middelbare-akten-man en ... één der overige sollicitanten, zo bleek me later, was zijn eigen schoonzoon.
Zo bleef ik maar enkele maanden in Zwolle. Het hoofd van de ulo-school begreep mijn voorkeur volkomen en mijn spoedige vertrek gaf daardoor geen enkele aanleiding tot enige spanning.

In 1921 ben ik getrouwd. Mijn vrouw, Gree Groothoff, in Friesland geboren en opgegroeid, was onderwijzeres geweest. Ik had haar in Schoonhoven leren kennen. Haar sociale belangstelling overtrof de mijne. Ze is in 1981 overleden. Mede dankzij haar warme belangstelling voor het wel en wee van leerlingen met wie ze in contact kwam, zijn er blijvende vriendschappen gegroeid met een aantal leerlingen uit de dertiger, veertiger en vijftiger jaren, thans over de wereld verspreid.
Pratend over Arnhem denk ik nog even terug aan een gebeurtenis in de klas gedurende mijn Schoonhovense periode.
Ik geef een les 'natuurlijke historie' in een van mijn ulo-klassen. Voor de klas hangt een van de bekende wandplaten van Boerman en Knip. Een mooi korenveld, een bosrand. Wat ik over die plaat vertelde, ben ik na meer dan 60 jaar radicaal kwijt, op één aspect na.
Ik liet me verleiden om mijn liefde voor dit landschap (mijn Gelderland!) openlijk te belijden. En ik zei dat, hoe prettig ik het bij hen ook naar mijn zin had, ik hoopte ondanks alle genoegens van dit waterland, eens naar dit Gelderse landschap terug te kunnen gaan. Een rabauw op de achterste bank staat op en zegt 'Meester, uit al wat u zegt merk ik, dat u de streek hier maar half kent. Hebt u ooit echt gekeken naar de schoonheid van Schoonhoven en naaste omgeving? Hebt u ooit 's avonds bij zonsondergang in Willige Langerak gestaan en de zon zien ondergaan, boven de Lek? Dat is ongelooflijk, daar kan uw Achterhoek het niet bij halen!' Mijn reactie: ik applaudisseer en bedank hem voor de manier waarop hij zijn liefde voor zijn Lekstreek uit. Hij verdiende geen standje; ik wel. Nooit vergeten ben ik dat deze leerling in zijn schoolprestaties verreweg de minste van de klas was. 33 fouten in een franse thema, van de vier of vijf vraagstukken hoogstens één goed. Hij bakte en ging naar een zeemansschool. Na een jaar komt hij bij me terug om zijn rapport te laten zien: een 8 voor wiskunde! 'Hoe is dat mogelijk?' vraag ik. 'Ik werk er nu hard voor. Dacht u, dat ik door te luieren de kans wil missen straks stuurman te worden? Daar heb ik wiskunde voor nodig. En dus werk ik er hard voor!'
Een incident dat me levenslang is bijgebleven!
Het brengt me op een verwante gebeurtenis, die ook leidde tot een door mij gestamelde verontschuldiging. Het vond plaats in Arnhem, toen ik eens een lofuiting aan mijn klas vergezeld liet gaan van een wat zure opmerking: 'ik heb alle lof voor jullie prestatie, maar jullie halen het toch niet bij de prestaties van mijn Schoonhovense ulo-leerlingen.' Ik gaf hier enig commentaar op, en ook toen stond een leerling op (weer van de achterste bank!) en zei: 'Ik vind uw vergelijking absoluut onbillijk! U vergeet blijkbaar hoe ver Schoonhoven af ligt van een plaats met h.b.s. of gymnasium, van Gouda en van Gorinchem. Is het dan een wonder dat ouders hun kinderen nog gaarne drie jaar bij u lieten, vooral als de goede leerlingen dan in Gouda in de vierde klas terecht konden komen! Het klassepeil staat op zo'n geïsoleerde ulo-school automatisch hoger dan bijvoorbeeld hier in Arnhem op een ulo-school het geval zou kunnen zijn!'
Weer een verdiend applaus van mijn kant. En mijn raad om straks economie of sociologie te gaan studeren.
Wat later met succes is gebeurd!
In januari 1930 verwisselde ik de driejarige h.b.s. te Arnhem voor de 5-jarige

waarvan het uitgebreidere wiskundeprogramma me aantrok, en waar ik tot mijn pensionering in 1959 ben gebleven. Vanaf september '49 als onderdirecteur, en het laatste jaar als directeur.



Over strengheid

Of ik streng was? Voor mijn eigen gevoel wel. Ik bedoel daarmee, dat voor mij de les de les was, en daarmee uit. Ik was doorgaans veel te bezorgd, dat ik niet met mijn uitgestippelde program klaar zou kunnen komen. Eigenlijk kwam ik voor mijn gevoel altijd tijd tekort. Afleiding kon ik daarom eigenlijk zelden gebruiken. Echte moeilijkheden heb ik in de klas maar zelden gehad. Ik herinner me toch eens enkele dagen lang met een der hogere klassen in een conflictsituatie te hebben geleefd. Maar toen voor me kwam vast te staan dat de aanleiding bij mijzelf moest worden gezocht, omdat ik een stel proefwerken onbeheerd had laten liggen, klaarde de situatie spoedig op.
De leerlingen accepteren zeker gerechtvaardigde strengheid. Toen een oudleerling me eens kwam opzoeken, trof hij me ongelukkigerwijze niet thuis. Hij bleef nu een poosje met mijn vrouw over zijn oude school en over zijn nieuwe betrekking praten. Deze zei op zeker ogenblik: 'Maar jullie moesten toch geloof ik altijd wel erg hard bij mijn man werken!' Waarop de oud-leerling antwoordde: 'Dat hinderde niet. Meneer werkte zelf ook altijd hard'.
In de hoogste klasse moesten mijn leerlingen elke zaterdag een stel schriftelijke eindexamenopgaven maken, telkens voor een viertal vakken. Dit vergde nauwkeurige correctie en achteraf zorgvuldige nabespreking. Een leerling (hij zou later in de meidagen van 1940 boven Rotterdam vallen) komt op een zaterdagavond zijn cahier bij me thuis brengen en zegt tegen mijn vrouw: 'Ik heb vanmorgen verzuimd mijn schrift in te leveren, omdat ik mijn werk nog niet af had. Wilt u het tussen de andere schriften schuiven zonder dat meneer het merkt?'

In het begin van mijn loopbaan heb ik een tijdlang de gewoonte gehad mijn lessen te beginnen met de kreet: 'Boeken en schriften dicht op tafel!' Ik nam dan enkele schriften mee naar huis voor controle. Maar dit strenge systeem heb ik niet lang behoeven vol te houden.
Eén soort strengheid krijgt misschien enig accent, als ik zeg hoe ik op een nieuwe school met een der klassen kennis maakte. Ik had wat lang met de directeur staan praten in de gang, terwijl mijn klas onbeheerd aan haar lot was overgelaten. Aan het eind van de gang stond de deur open en ik hoorde een aanzwellend geroezemoes. Toen ik eindelijk naar binnen ging en gezegd had wie ik was en wat ik kwam doen, bedankte ik de leerlingen voor het feit dat ik dankzij hen geen ogenblik naar mijn klas had behoeven te zoeken. En ik voegde eraan toe dat ik voortaan de weg naar mijn klas ook zonder hun hulp wel zou kunnen vinden!
Autoritair in mijn optreden? Ik geloof stellig van niet. In elk geval duiden mijn latere contacten met oud-leerlingen daar niet op. Ik denk aan een leerlinge, die ik langer dan vijf jaar les heb mogen geven. Miep M. heette ze. Maar in de hoogste klas vond ik eens termen aanwezig om haar schertsenderwijs met 'Mejuffrouw Miep M' aan te spreken, wat ik gemakshalve spoedig afkortte tot 'M^3'. Meer dan een halve eeuw later, nog in deze zomer, kreeg ik een kaart van haar uit Wales, waar ze bij kinderen en kleinkinderen logeerde, en deze kaart was ondertekend met 'M^3'. Ik zou meer voorbeelden kunnen geven.
Een leraar moet erg voorzichtig zijn met persoonlijke scherts, maar het hangt van de gezindheid af waaruit de scherts ontstond, of ze al of niet pijn doet. Hatelijkheid is een dodelijk wapen!
Ik heb steeds het gevoel gehad dat we als leerling en docent niet tegenover elkaar stonden, maar naast elkaar ter bereiking van het gestelde doel: succes bij de studie op school.

Vragen van leerlingen, opmerkingen van autoriteiten

Je hebt, hoop ik, niet de indruk gekregen, dat ik in de klas deed of ik de wijsheid in pacht had. Vragen van leerlingen en occasioneel ook opmerkingen van autoriteiten, hebben me in tal van gevallen aan het denken gezet. Ik zal maar een paar voorbeelden geven.
Zo herinner ik me een leerling die op de stereometrieles omstreeks 1932 in de vijfde klas opmerkte: 'Ik zie dat de oppervlakte van de bol het differentiaalquotiënt is van de inhoud. Is dat toevallig zo of kunt u dat verklaren?'
Doordat de kennis van integraalrekening nog ontbrak (differentiaalrekening stond destijds ook nog niet op het programma) vond ik het prettig dat de schoolbel ging, zodat ik kon volstaan met te zeggen: 'dat hoop ik je de volgende les te kunnen uitleggen'. En ik kreeg de tijd om een aan de omstandigheden aangepaste toelichting te geven!
Van dezelfde aard is een nog andere herinnering uit 1913. Op mijn proefles op de mulo-school te Schoonhoven kreeg ik ook een stukje algebra te behandelen. Aan het einde van de les zegt een der leerlingen: 'Ik kan nu die tekenregels bij de vermenigvuldiging wel goed uit elkaar houden, maar waarom heeft men ze zó gemaakt en niet anders?'

Het leerboekje repte daarover met geen woord. En ik was blij dat mijn lestijd net om was en ik me van de vraag af kon maken door te schertsen: 'Dat zal ik jullie dan de volgende les wel vertellen'.
Deze 'volgende les' kwam pas vier maanden later!
Of ik toen tot een acceptabel antwoord ben gekomen, is me ontschoten. Maar de gestelde waarom-vraag moet me didaktisch aan het denken hebben gezet.
Dat was voor mij in sterke mate het geval toen Bolkestein, inspecteur van het middelbaar onderwijs, me op een middag in de klas kwam bezoeken. Dat was nog op de driejarige h.b.s., in het begin der twintiger jaren. Op het lesrooster stond 'rekenkunde', maar dat betekende destijds 'sommen maken', nog geheel in de geest van de rekenboekjes uit de vorige eeuw. Bolkestein bleef het volle lesuur, terwijl het in die tijd de gewoonte was, dat inspecteurs niet langer dan een kwartier bleven.
Na afloop zei hij: 'Ik heb met belangstelling geluisterd naar de manier waarop u diverse leerlingen het uur door hebt ingeschakeld. Maar vindt u het achteraf beschouwd zelf geen zonde van de tijd om aan deze materie een heel uur te besteden?!'
Deze rake kritiek betekende voor mij inderdaad een kentering in de waardering van traditionele lesstof. Niet alleen hoe je de stof behandelt maar ook welke stof je je lestijd waard keurt, is een probleem van essentieel belang.
Ook hadden toevallige opmerkingen 'van buiten' soms invloed op de leerstofkeuze die je moest maken.
Bij een niet-examenvak als kosmografie was de vrijheid van de leraar groot. Eens hoorde ik van oud-leerlingen die me over hun eerste ervaringen in Delft kwamen rapporteren, dat er onder andere was nagevraagd wie er op school op de hoogte waren gebracht van de wetten van Kepler. Het aantal scheen niet groot geweest te zijn, wel was opgevallen, dat er nogal wat Arnhemmers onder waren. Omdat ik het oordeel van de ondervragende lector inzake schoolzaken zeer waardeerde, was het voor mij een aansporing mijn eigen voorkeur voor de Wetten van Kepler te continueren.

Wimecos en het leerplan voor wiskunde

Het heeft mij altijd geïnteresseerd op de hoogte te blijven van de uiteenlopende opvattingen die mijn collega's in den lande over ons onderwijs, en in het bijzonder over het wiskundeprogramma in dat onderwijs, hebben. Mijn eigen meningen daarover zijn voornamelijk gevormd in de contacten met mijn medeleden van Wimecos en met de deelnemers aan maandelijkse bijeenkomsten van de WVO, een werkgroep voor vernieuwing van het onderwijs.
De opvattingen van die beide groepen stonden aanvankelijk diamentraal tegenover elkaar. Achteraf noem ik ze 'conservatief' voor wat Wimecos betrof, 'revolutionair' ten aanzien van de Wiskundewerkgroep.
Ik heb in die strijd der meningen vrijwel steeds een tussenpositie ingenomen, wat tot gevolg had dat ik in de conservatieve hoek als te vooruitstrevend, in de vooruitstrevende hoek als te conservatief werd beschouwd. Namen van collega's

uit beide groeperingen waaraan ik bijzonder goede herinneringen bewaar, zal ik hier maar bij uitzondering noemen.
Waar ging het in de jaren voor de Tweede Wereldoorlog om? Misschien laat zich dat het beste toelichten door te verwijzen naar activiteiten van twee wiskundigen, naar de inzichten van Schogt enerzijds, naar die van mevrouw Ehrenfest-Afanasjewa anderzijds. Ik heb in het laatste artikel dat ik schreef, dat uit 1983 in het 'Nieuw Archief voor Wiskunde', getracht de betekenis van beiden te doen uitkomen. Schogt schreef in 1929 zijn 'Beginselen der vlakke meetkunde, een leerboek voor beginners, overeenkomstig hedendaagse inzichten in de euclidische meetkunde', mevrouw Ehrenfest kort daarna haar 'Uebungensammlung zu einer geometrischen Propaedeuse'.
Schogt was een gezaghebbend man in Wimecoskringen. Hij was met Wijdenes grondlegger geweest van ons vaktijdschrift 'Euclides'. Jarenlang was hij redacteur. Schogts werk zou men kunnen beschouwen als een antwoord op de kreet 'terug naar de Stoicheia van weleer'. Commercieel was de uitgave van dit schoolboek een fiasco: het gebruik ervan bleef, mijns inziens terecht, vrijwel beperkt tot zijn eigen school.
Mevrouw Ehrenfest, extremiste aan de andere kant, vond wel in toenemende mate gehoor bij die docenten, die naar vernieuwing streefden. Zij was een extreem voorstandster van het laten hanteren van concreet materiaal, om inzicht te doen verwerven in tal van wiskundige relaties die zelf eerst later expliciet aan de orde dienden te komen. In een inleidende cursus diende naar haar mening zelfs van elke poging tot systematische, deductieve redenering te worden afgezien.
Aanvankelijk had mevrouw Ehrenfest maar weinig succes. Maar in de kringen van het WVO was er vanaf het begin van haar vernieuwingspogingen een groeiende belangstelling geweest. En in een latere fase, na de totstandkoming van het onder leiding van Freudenthal optredende IOWO, zouden in de zestiger jaren diverse opvattingen van haar meer kans krijgen om op de duur in ons wiskundeonderwijs te worden gerealiseerd.
Met het oog op de ontwikkeling van mijn persoonlijke didactische inzichten heb ik het toch bijzonder gewaardeerd, dat ik de maandelijkse bijeenkomsten van de WVO, onder leiding van Freudenthal gehouden, in de naoorlogse jaren geregeld heb kunnen bijwonen. Van Hiele en mevrouw Van Hiele, beiden in 1957 op didactische onderwerpen gepromoveerd, en Hermen Jacobs, die later bekend zou worden als voorvechter van de middenschool, behoorden tot de regelmatige bezoekers van deze bijeenkomsten. Hen dank ik veel, ook daar waar ik het niet met hen eens was.
Lang bleven in die jaren de meeste docenten de voorkeur geven aan een middenweg tussen de idealen van de vernieuwers enerzijds en de opvattingen van de traditionalisten anderzijds. Ook ik bleef een middenweg volgen tussen de idealen van didaktici als mevrouw Ehrenfest en het conservatisme. Ik was geen waaghals!
Laakbaar conservatisme? Tot zekere hoogte misschien wel, maar achteraf wel begrijpelijk, als we voldoende rekening houden met de situatie in ons onderwijs voor wat de leraarsopleiding betreft, en met de eisen die verband houden met de eindexamens.
Een leraar met eigen opvattingen op het terrein van de didactiek staat spoedig

alleen. Zijn hoofdtaak was en is zijn leerlingen door het eindexamen te helpen brengen.
En een leraar werd en wordt nu eenmaal, misschien te gauw, allereerst beoordeeld naar zijn eindexamenresultaten.
Van veel collega's kon ik me uitstekend voorstellen, dat ze in verzet kwamen tegen ons klassikale systeem, waarvan ze de aanwijsbare bezwaren aan den lijve hadden ervaren. 'Klassikaal onderwijs' en 'persoonlijkheidsonderwijs' vereisen nu eenmaal zeer verschillende instellingen van de docent. In mijn jaren zag ik de mogelijkheden nog niet voor zo'n radicale individualisering. De reductie van 'schoolklassen' tot afdelingen van telkens 'één leerling' leek me, ook economisch gezien, een niet-haalbare kaart. De mogelijkheden tot verantwoorde individualisering waren in mijn jaren nu eenmaal nog zeer beperkt. In de tweede helft van deze eeuw is onder andere door het werk van het IOWO een situatie ontstaan die een wat gunstiger perspectief biedt voor individuele reorganisatie van ons onderwijs.
Ik heb me, onder andere in de maandelijkse bijeenkomsten van de 'Werkgroep', nog wel eens verzet tegen Van Hiele's kritiek op het gangbare systeem, waarin ik meer mogelijkheden meende te zien dan hij. Ik heb het later buitengewoon gewaardeerd, dat Van Hiele bereid bleek in mijn 'Didactische oriëntatie voor wiskundeleraren' een bijdrage te schrijven over zijn methode, waardoor de verdiensten van de door hem geanalyseerde 'didactische denkniveaus' tot hun recht konden komen.
Partieel heb ik me in mijn jaren wel enige vrijheden veroorloofd ten aanzien van de wettelijke voorgeschreven leerstof.
Zo heb ik vanaf 1930 in de geest van Vaes en van de Commissie Beth-Dijksterhuis het onderwerp 'differentiaalrekening' toegevoegd aan de algebraleerstof voor onze hoogste klassen.
Op de stereometrielessen placht ik de vierdimensionale kubus te behandelen. Een driedimensionaal model prijkte steeds op de boekenkast aan de voorwand van ons leslokaal. En op het zwarte bord kwam dan ook wel eens een tekening te staan van dit model. Eens vroeg een leerlinge mij in hoeverre zo'n figuur nu nog betrouwbaar was. Ik zei: 'Dat hangt onder andere van ons interpretatievermogen af. Een tweedimensionale afbeelding van jou kan nog bijzonder geslaagd zijn. Maar een ééndimensionale afbeelding van dat portret zou ik niet meer weten te interpreteren. Twee dimensies terug gaat dus voor een portret van jou niet meer omdat we dan geen tekenvlak meer hebben. Voor onze vierdimensionale kubus ging dat wel, omdat we dan nog wel een tekenvlak tot onze beschikking hebben ...'.
Ik weet niet meer hoe het gesprek afliep. Ik heb eens een jaar de hele klas een verslag laten maken over zo'n les over de vierdimensionale kubus.
Het onderwerp behoorde van didactisch standpunt wel tot de 'randproblemen'.
Vanaf het begin van mijn leraarschap heb ik op vakgebied met mijn collega's in het land contact gezocht en kunnen onderhouden. Daartoe heb ik, vrijwel vanaf het begin van de oprichting van Wimecos, alle jaarvergaderingen bezocht. Sinds 1949 fungeerde ik er als bestuurslid, voorzitter was ik van 1954 tot 1961.
De belangstelling voor het verenigingsleven is in de laatste halve eeuw bijzonder sterk toegenomen. Voor 1940 was het aantal bezoekers van de jaarvergaderingen

nooit meer dan twaalf en kwamen er op de middaglezingen niet meer dan twee dozijn. Ik heb daarover in Euclides wel eens geschreven.
Hoogtepunt uit het verenigingsleven onder het oude WIMECOS is, ook voor mij, de opstelling geweest van een rapport van een leerplancommissie, dat in samenwerking met LIWENAGEL tot stand kwam. Ik was er voorzitter van en Vredenduin, Alders, Bunt en Holwerda waren eveneens lid. Ook door het opstellen van een serie van '250 opgaven' in de geest van ons rapport hebben we de ingrijpende programma-herziening van de vijftiger jaren in sterke mate kunnen beïnvloeden.
Ik herinner nog even aan een paar bijzonderheden. In de voorafgaande jaren had ik nogal heftig gestreden voor behoud van de 'beschrijvende meetkunde' in het wiskundeprogramma van onze h.b.s. Toch gaven we in onze commissie die beschrijvende meetkunde prijs. Daardoor werd namelijk de voorwaarde geschapen voor een unificatie van de programma's voor gymnasium en h.b.s. Voor het gymnasium was het leerprogramma al veel eerder gemoderniseerd dan op de h.b.s. mogelijk bleek. De unificatie van de wiskunde-programma's van gymnasium en h.b.s. beschouw ik achteraf als een belangrijke didactische winst.
De WVO, die zo doortastend voor vernieuwingen had gepleit, was buiten ons commissiewerk gehouden, omdat samenwerking er mee op grote weerstanden zou zijn gestuit. Toch heeft het me voldoening gegeven dat enige belangrijke ideeën van de WVO in het commissierapport ingang hebben kunnen vinden.
Door het Spoetnik-effect is aan het nieuwe programma, op grond van ons rapport ontstaan, maar een kort leven beschoren geweest. Verheugend is het mijns inziens daarbij, dat daarbij de invloed van het werk van het IOWO sterk in betekenis kon toenemen.

Iets over schoolboeken voor wiskunde

De rekenboekjes waarover ik het had, bestonden uit louter vraagstukken met een ouderwetse inslag, die nu wel geheel tot het verleden is gaan behoren. En ook de schoolboeken voor meetkunde en voor algebra hadden nog steeds hun traditionele inslag uit de negentiende eeuw behouden.
Als je mij nu vraagt, hoe ik destijds dacht over het ideale schoolboek voor wiskunde, dan moet ik er op wijzen, dat ik met louter verzamelingen van vraagstukken nimmer vrede heb gehad, terwijl eventueel ingelaste theorie zelden aansloot op mijn eigen didactische opvattingen.
In een schoolboek moet in elk geval op een of andere wijze iets doorbreken van het geheel van de onderwezen leerstof. Zelden toch zal een onderwerp in de les zo goed tot zijn recht komen, dat de leerlingen zonder verdere steun de theoretische beschouwingen thuis zullen kunnen reconstrueren. Het leerboek dat de leraar zelf schrijft, kàn een grote steun worden voor zijn eigen leerlingen, maar ook een symptoom blijken van het didactisch isolement waarin die leraar zich bevindt.
In mijn 'Reken- en stelkunde' en later in mijn 'Algebra voor v.h.o. en m.o.' komt aan de ene kant het geldend programma tot zijn recht, aan de andere kant mijn streven tot éénmaking van twee tot dusver gescheiden stukken leerstof. Verder trachtte ik erin enkele hervormingsplannen tot uitdrukking te laten komen.

In zekere zin ben ik in alle vernieuwingsstreven tot op zekere hoogte conservatief gebleven. Ik geloofde wel in nieuwe mogelijkheden voor morgen en probeerde deze op verantwoorde wijze naar voren te brengen. Maar eerste plicht bleef toch voor mij mijn leerlingen, ook via mijn boeken, te prepareren voor het einddiploma dat ze begeerden.
Ik heb in het artikel dat ik mijn 'zwanezang' noem, het artikel over de schoolboeken voor wiskunde in de jaren 1800-1940, ook een aantal uitspraken opgesomd, waarin de functie van het schoolboek wordt geformuleerd en waarbij het zogenaamde transferprobleem op de voorgrond komt te staan. En ik heb trachten toe te lichten dat diverse leerboeken voor wiskunde wel bruikbare combinaties bleken te zijn van theorie en vraagstukken, zonder nog uit te groeien tot 'gidsen op de weg naar beter denken'.

Iets over wiskundedidactiek

Als beginnend leraar probeer je uiteraard zoveel mogelijk orde op zaken te stellen. Orde houden in de klas is een voorwaarde voor alle goed onderwijs. Een noodzakelijke voorwaarde! Een voldoende voorwaarde is het niet! Je hebt steeds van te voren ernstig te overwegen hoe je de leerstof het best in de klas kunt aanbieden en door je leerlingen laten verwerken.
Als je nu mocht denken dat voor de wiskundeleraar een speciale houding nodig zou zijn, waardoor hij zich van zijn collega's zou onderscheiden, moet ik je teleurstellen.
Ter illustratie van deze opvatting van me een enkele historische flits. Een oud-leerling van me, die twee jaar bij me in de klas had gezeten, bezocht na het behalen van het einddiploma de school voor maatschappelijk werk waar mijn broer geschiedenisles gaf. Meer dan eens heeft die oud-leerling me verteld: 'Die geschiedenislessen van uw broer en die wiskundelessen van u leken frappant veel op elkaar. Onder zijn lessen moest ik telkens aan u denken en me realiseren dat niet u het was die ik hoorde, maar uw broer. Ik dacht dan nog bij u in de klas te zitten, zo leek uw beider optreden op elkaar!'
De wijze van lesgeven hangt in de eerste plaats af van de persoonlijkheid van de docent, pas in de tweede plaats van de stof die hij onderwijst. Ik ben me ervan bewust dat ik hiermee een extreem standpunt inneem.
Steeds heb ik mij ingespannen de klas in zijn geheel aan te kijken en daarbij de afzonderlijke gezichten te blijven zien. En dan probeerde ik het zover te brengen, dat al die gezichten lieten merken dat er iets van het onderwerp in kwestie begrepen was. Een monoloog is zo'n les nooit!
Een van de consequenties is de wenselijkheid dat de leraar niet met de rug naar de klas moet blijven staan.
Een bord volschrijven doe je nooit onder de les, maar liefst ervoor. Als het wel vol komt onder de les, dan steeds bij stukken en beetjes. Ikzelf heb altijd heel veel bordruimte nodig gehad. Naar mijn mening moet je je lestempo eerder laten afremmen ten gunste van de zwakkere leerling, dan dat je het terwille van de betere leerling zoudt willen opjagen.
Nog een recente ervaring met een 'didactisch aspect'. Dit jaar ontmoette ik in de

vakantie toevallig een oud-leerlinge, die bijna veertig jaar geleden eindexamen heeft gedaan. Ik herinner me nog uitstekend het verlegen meisje van weleer, de benjamin van een serie van vier meisjes uit één gezin.
'Ik hoefde nooit wat te vragen', zegt ze nu, 'u zag altijd dadelijk aan mijn gezicht als ik iets nog niet goed begrepen had!' En 'ik herinner me nog heel goed het mondeling toelatingsexamen van destijds'. U zei: 'Als de vier Smitjes op één rij staan, en tussen elke twee komt er een ander meisje bij, met z'n hoevelen ben je dan?' 'En met hoeveel als je rond om een tafel zit?'
Ik herinner me niet meer, hoe ik na deze simpele aanpak op didactisch verantwoorde manier verder ben gegaan!
Alles wat op het wiskunde-programma van onze scholen staat àcht ik op effectieve wijze onderwijsbaar. Dit zou ons ertoe kunnen brengen nu te gaan praten over tal van problemen van wiskundedidactiek. Ik laat die liever rusten en zeg alleen nog wat over het lesgeven in de didactiek der wiskunde, een job waarmee ik me, zoals je weet, een paar jaar heb beziggehouden.
Na mijn pensionering werd ik spoedig gevraagd mee te werken aan enkele leraren-opleidingen. Achtereenvolgens onderwees ik toen wiskundedidactiek in Delft (T.H.), Arnhem (Gelderse Leergangen), Tilburg (Katholieke Leergangen), Utrecht (COCMA) en een paar maanden aan de R.U. te Utrecht. Ook nog op vakantiecursussen in Ierland (Dublin en Galway).
Daarmee was voor mij het moment gekomen kritisch terug te zien op mijn eigen werk als leraar. Spoedig ontdekte ik dat de leerstof die ik zou moeten onderwijzen nergens voorhanden was, maar dat ik alles zelf zou hebben uit te zoeken. Veel daarvan is terechtgekomen in mijn driedelige 'Didactische oriëntatie voor wiskundeleraren', een werk, dat na 1965 verscheen. Op de drie delen die tot stand kwamen, heb ik eigenlijk nooit ernstige kritiek ontmoet. Wel heeft een collega me eens mondeling verweten, dat de opname van de 'Stelling van Pythagoras' in het eerste deel misplaatst zou zijn, omdat het een speciaal onderwerp betrof. Ik had het geplaatst omdat ik er exemplarisch diverse aspecten van de wiskunde mee naar voren meende te kunnen brengen.
Ik vond het prettig, dat deel I en deel II nog een herdruk konden beleven, deel I in 1980 nog een bijdruk.
Als je in deze boeken bladert, kom je tal van onderwerpen tegen waarover we nu ook nog wel samen zouden kunnen praten, onderwerpen als 'toetsingsproblemen', 'dril en inzicht', 'schoolorganisatie'.
Veelal geen verplichte zaken, maar stofgebieden die van betekenis kunnen blijken voor het te geven onderwijs. We hebben ook nu, in ons gesprek geen gelegenheid meer op deze zaken nader in te gaan.
Om te voorkomen dat de komende leraar zijn taak als wiskundedocent te beperkt zou gaan opvatten heb ik in het begin van het eerste deel een veertigtal aspecten van het leraarsambt opgesomd, aspecten van algemene aard, verdeeld over de volgende rubrieken:
- aspecten in verband met het normale lesgeven
- de leraar als beoordelaar van leerlingprestaties
- taken van de leraar buiten het gewone lesgeven om
- enige taken in verband met het algemene schoolleven.

Het lijkt me toe dat de aanstaande leraar er goed aan doet zich in diverse aspecten

van zijn ambt enigszins in te denken. Maar in ons gesprek wil ik al deze punten nu toch maar liever verder laten rusten!
Hoe ik denk over de huidige didactische situatie? Als een belangstellend buitenstaander.
Nu ik in het veld niet meer meespeel, heb ik er geen behoefte aan om in de op gang zijnde ontwikkelingen partij te kiezen. Toch een paar opmerkingen. Ik wil wel graag zeggen dat ik me buitengewoon verheug over de sterk toegenomen, actievere belangstelling voor didactische problemen, die in de laatste decennia valt te constateren.
Kijk naar het aantal bezoekers op de jaarvergaderingen, meer dan het tienvoud van dat in de twintiger jaren. En naar Euclides met brede belangstelling voor didactische problemen van vandaag en morgen. De activiteiten ten aanzien van de toetsing van onderwijsresultaten kunnen geen docent onberoerd laten. Ook mij niet. De plaats die de meer-keuze-vragen gaan innemen blijf ik betreuren.
Op universitair niveau telt didactisch onderzoek thans volledig mee, met een lofwaardige verschuiving van historisch onderzoek naar de problematiek inzake ons onderwijs. Ik verheug me er zeer over dat er in de laatste jaren een stuk of drie didactische dissertaties tot stand zijn gekomen, alle van betekenis voor het wiskunde-onderwijs van dit moment.
De plaats van didactisch onderzoek aan de universiteit is wezenlijk veranderd en wel in gunstige zin.
In 1948 promoveerde de oud-redacteur van Euclides, dr. H. Mooy, aan de Universiteit van Amsterdam, op een didactisch proefschrift 'over de didactiek van de meetkunde'. Hij werd echter genoodzaakt hieraan een 'zuiver wiskundig' hoofdstuk toe te voegen over: 'Benaderingsconstructies over de verdeling van een hoek in gelijke delen'. Een hoofdstuk zonder enig verband met het didactische, maar waarvan opname noodzakelijk was om Mooy's promotie veilig te stellen.
Ik beschouw een en ander nog steeds als een symptoom van de onderschatting van de betekenis die toentertijd zelfs aan de G.U. van Amsterdam aan wetenschappelijke didactiek werd toegekend. Hier wil ik het graag bij laten.

Vijfenzestig plus

Na mijn 65-ste verjaardag op 28 maart 1959 bleef ik nog tot 1 november van dat jaar in dienst. Wat ik daarna nog allemaal deed, hield nauw verband met al het voorgaande. Wimecos, Euclides, Wiskundig Genootschap, Nederlandse Onderwijscommissie, enz. enz. hielden naast tal van nieuwe activiteiten mijn aandadcht bezig. Ik zal je niet vermoeien met een ijdele opsomming.
Maar na mijn tachtigste jaar heb ik mij doelbewust overal uit teruggetrokken. In feite is het laatste grote artikel dat ik schreef dat over de Nederlandse Schoolboekenmarkt, dat ik op verzoek van het bestuur schreef voor het jubileumnummer van het Nieuw Archief voor Wiskunde in het speciale nummer 'Chapters in the recent history of mathematics'.
Mijn didactische activiteiten behoren thans geheel tot het verleden, ik ben

uitsluitend toeschouwer geworden, belangstellend toeschouwer van het werk van anderen.
Eén 'activiteit' heb ik tot dusver nog over het hoofd gezien. Er is nog één enkele bestuursfunctie overgebleven. Ik ben namelijk nog steeds bestuurslid ('regent') van het Arnhemse L.C.T. Bigotfonds. Ik heb in 1956 dit fonds tot stand gebracht om een belangrijk deel van de financiën van de 'Vereniging tot instandhouding der Kweekschool voor Onderwijzeressen' bij de opheffing van deze bekende Nutskweekschool voor Arnhem behouden te doen blijven.
De stichting stelt zich ten doel het behartigen van de belangen van het openbaar en het bijzonder neutraal onderwijs in onze stad, in het bijzonder de bevordering van de voortgezette beroepsvorming van de bij dit onderwijs betrokken onderwijzeressen en leraressen. En wel door het subsidiëren van de vakbibliotheken van de diverse scholen en het geven van financiële steun aan de leerkrachten ter bijwoning van didactische conferenties. Sinds 1956 was ik een kwart eeuw voorzitter van dit fonds en ben daarna nog in het bestuur gebleven.
Dus toch ook nu nog één enkele 'didactische activiteit'!
Gedurende ons gesprek heb ik tal van malen terug moeten denken aan het gedicht waarmee mijn wiskunde-collega Dunnebier me toesprak op het collegiale afscheidsdiner en waarvan eerste deel en slot duidelijk in mijn geheugen zijn blijven hangen:

Vaarwel mijn leraarsambt, helaas we moeten scheiden!
De driehoek leg ik neer, geen passer meer op 't bord.
Hoe menig, menig jaar heb ik mij met u beiden
Ten dagelijksen strijd met vreugde aangegord.

Niet langer zal ik meer de functies differentiëren
Leergierige jeugd tot heil die met bewonderend oog
Mijn krijtstift bliksemsnel de lijnen ziet creëren
Tangent aan parabool, ellips of cirkelboog.

Niet langer zal de blik der kleinen vol begeren
Gericht zijn op mijn *a* plus *b* in het kwadraat
Ook zal ik geen hoogste klas meer kunnen instrueren
Hoe op het zwarte bord dimensie vier ontstaat.

. . . .
. . . .

Is straks mijn laatste woord in 't schoollokaal verklonken,
Maak ik van school naar huis mijn allerlaatste reis,
Dan zij mij nog vergund met wat mij werd geschonken
Te zijn tot stut en steun van Neerlands onderwijs!

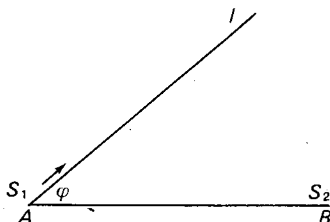
Recreatie

Nieuwe opgaven met oplossingen en correspondentie over deze rubriek aan Dr. P. G. J. Vredenduin, Dillenburg 148, 6865 HN Doorwerth.

Opgaven

510. Aan de hoekpunten van een kubus worden gehele getallen toegevoegd. Twee getallen heten naburig als ze toegevoegd zijn aan de eindpunten van eenzelfde ribbe. Kies de getallen zo, dat elk getal gelijk is aan de som van de drie naburige. Geef een overzicht over alle mogelijkheden.
De opgaaf is als vooroefening bedoeld voor de volgende: doe hetzelfde met een regelmatig twaalfvlak.

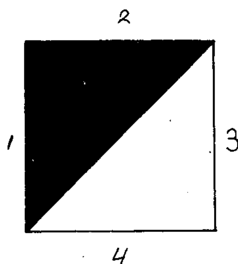
511. Twee schepen S_1 en S_2 bevinden zich op een zeker moment in A resp. in B. S_1 vaart langs de lijn l met eenparige snelheid. S_2 tracht S_1 te bereiken en vaart daarbij steeds in de richting waarin het S_1 ziet. De grootte van de snelheid van S_2 is constant en gelijk aan die van S_1. Zal het S_2 lukken S_1 te bereiken? De afmeting van de schepen wordt verwaarloosd.



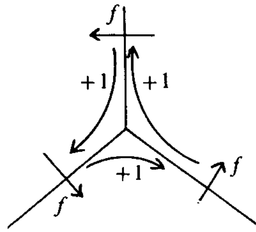
Het is duidelijk dat het S_2 niet zal lukken S_1 te bereiken, als $\varphi = 90°$. Eveneens is het duidelijk dat in het geval $\varphi = 0°$ een frontale botsing onvermijdelijk is. Maar hoe zit het met de tussengelegen waarden van φ?

Oplossingen

507. A heeft de zijvlakken van een kubus door een diagonaal in tweeën verdeeld en de ene helft zwart en de andere helft wit gekleurd. B zet de kubus neer zo, dat A slechts één zijvlak kan zien. A is dan in staat aan te geven, hoe de andere zijvlakken in een zwarte en een witte helft verdeeld zijn. Hoe heeft A de zes zijvlakken gekleurd?



Nummer de vier zijden van elk zijvlak 1, 2, 3, 4 op de wijze, zoals aangegeven in de figuur, rechtsomgaande, 1 en 2 zijn zwart.
A is alleen in staat de verdeling van de overige vlakken te vertellen, als er een vast verband bestaat tussen het nummer van een ribbe in een zijvlak en het nummer van die ribbe in het aangrenzende zijvlak. Als a het nummer van een ribbe in een zijvlak is, noemen we zijn nummer in het aangrenzende zijvlak $f(a)$.
In totaal komt elk nummer 6 keer voor. Onmogelijk is dus bijv. $f(1) = f(2)$, want dan zou $f(1)$ 12 keer voorkomen. f is dus een permutatie.
Direct duidelijk is, dat $f \circ f = \text{i}$.
Lopen we om een hoekpunt heen, dan zien we dat $(+1 \circ f)^3 = \text{i}$ (zie de figuur). Dus is $+1 \circ f$ de identiteit of een permutatie met precies één invariant element.



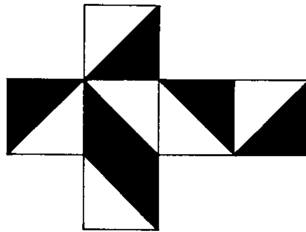
Hieronder volgen de (principieel) verschillende mogelijkheden voor f met $f \circ f = i$. Eronder staan de corresponderende $+1 \circ f$.

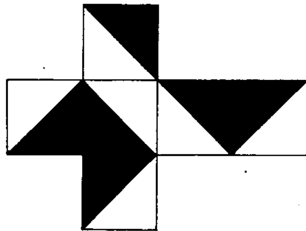
	1 2 3 4		1 2 3 4		1 2 3 4
f	1 2 3 4	f	1 2 4 3	f	1 4 3 2
$+1 \circ f$	2 3 4 1	$+1 \circ f$	2 3 1 4	$+1 \circ f$	2 1 4 3

	1 2 3 4		1 2 3 4
f	2 1 4 3	f	3 4 1 2
$+1 \circ f$	3 2 1 4	$+1 \circ f$	4 1 2 3

Alleen de tweede mogelijkheid geeft een toelaatbare $+1 \circ f$.
Hieronder volgen twee optisch verschillende realisaties van dit schema. Hierin is

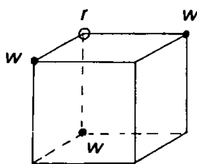
	1 2 3 4	resp.	1 2 3 4
f	1 3 2 4	f	2 1 3 4



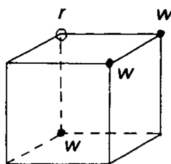


508. A kiest een van de getallen 1 tot en met 50. Hij schrapt alle delers ervan door. B kiest een van de resterende getallen en schrapt alle nog niet geschrapte delers ervan door. Daarna is A weer aan beurt. Enz. Wie wint bij optimale strategie?
Er zijn de volgende twee mogelijkheden:
als A met 1 begint, wint hij;
als A met 1 begint, wint B.
In het laatste geval is er een getal p dat voor B winst oplevert, als hij het kiest.
A zal dan niet met 1, maar met p beginnen en daardoor winnen.
Bij optimale strategie is A dus winnaar.

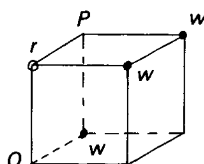
509. In de hoekpunten van een kubus bevinden zich één rode en drie witte bollen; de beginstand wordt door het lot bepaald. *A* verschuift de rode bol langs een ribbe, *B* daarna een van de witte enz. Doel van *B* is *A* vast te zetten, doel van *A* dit te voorkomen. Als de beginstand zo is, dat *A* reeds vast staat, heeft hij verloren.
We onderstellen nu, dat dit niet het geval is. Dan kan *A* nooit vastgezet worden. Om dit in te zien, gaan we uit van een eindstand waarin *A* wel vastgezet is. Zie figuur 1. De stand die hier direct aan voorafgaat, staat in figuur 2. De daaraan voorafgaande in figuur 3.



Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3

Als *A* in figuur 3 zo dom is de rode bol naar *P* te schuiven, verliest hij dus. Maar zo gek zal hij niet zijn. Hij gaat naar *Q*. Hij kan dus verlies steeds voorkomen.

Boekbesprekingen

Friedrich Wille, *Humor in der Mathematik*, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 119 blz.

Dit onder de ondertitel:
'Eine unnötige Untersuchung lehrreichen Unfugs, mit scharfsinnigen Bemerkungen, durchlaufender Seitennumerierung und freundlichen Grüssen von Friedrich Wille'.
Verschenen boekje is een kostelijk werkje dat op zeer geestige wijze op een aantal (pseudo) wiskundigheden ingaat.
De z.g. wiskundige humor heeft de schrijver in 4 hoofddelen geklassificeerd:
I Humor als direktes Hilfsmittel zum besseren Verständnis (Didaktisches)
II Humoristische Einkleidungen und Verzierungen (Rankenwerk)
III Denksport und sonstige Uberraschungen (Scherze)
IV Mathematiker nehmen sich selbst auf den Arm (Parodien)

Een greep uit de rijke inhoud:
het Hilbertse hotel; gedichten zoals de 'Ode an die Arcustangens – Schlange' en 'Die Ballade vom armen Epsilon'; de Hauptsatzkantate: een volledig op muziek gezette cantate die handelt over de hoofdstelling van de integraalrekening; een aantal problemen; anecdoten; een badinerende uiteenzetting over mogelijkheden om een leeuw in de wildernis te vangen: axiomatische, meetkundige verzamelingstheoretische, topologische, fysische en vele oude methoden worden hier aangegeven.
Al met al een buitengewoon aardig boekje dat stellig goede diensten kan bewijzen aan wiskunde leraren. Aanbevolen.

W. Kleijne.

Harold W. Lawson Jr., *Inleiding computersystemen*, Samson Uitgeverij, Alphen a.d. Rijn, 147 blz., *f* 22,75.

Nadat 'Understanding Computer Systems' werd vertaald in het Spaans, Japans, Zweeds, Frans, Fins en Portugees, kwam de Nederlandse vertaling (van de hand van T. van Weert) onlangs tot stand.*
Het is een bijzonder boek vanwege de originele wijze waarop begrippen worden uitgelegd rond werking en toepassing van computersystemen. Teneinde de moeilijkheden te vermijden die het gevolg zijn van de schijnbaar ingewikkelde structuur van dergelijke systemen, worden in het boek beschrijvingen gebruikt op elementair niveau die aansluiten bij de concrete ervaringswereld van de lezers. Een centrale plaats wordt ingenomen door het begrip *proces* of *taak*, dat verduidelijkt wordt aan de hand van het voorbeeld van het afwassen van de vuile vaat, een alledaagse bezigheid. Het wordt dan onmiddellijk duidelijk wat de in- en uitvoer is van het proces, wat de verwerkingseenheid is, terwijl de overgang naar een systeem van samenwerkende processen moeiteloos verloopt. Vanaf dit punt is een generalisatie naar informatieverwerkende systemen geen moeilijke stap (ook al is daar een zeker mate van abstractie voor nodig), en daarmee komen op natuurlijke wijze begrippen als gegevensstroom, kanaal, opslagproces en de besturing van de verwerking in een systeem van processen aan de orde. Dit wordt gevolgd door een beschrijving van het logisch verloop van een proces waarbij toestands-overgangsdiagrammen en stroomschema's optreden, alles in klare taal beschreven.
In het tweede deel van het boek wordt het opgebouwde begrippenkader gebruikt bij de bestudering van het inwendige van computersystemen, en dit deel is dan ook technischer van opzet. Geheugens en randapparatuur passeren de revue en ook de principes van schakelnetwerken, dit alles ter

* Eveneens in het Duits verschenen onder de titel *Verstehen Sie Computer?* bij Bibliographisches Institut te Mannheim, DM 24,–.

voorbereiding van de bestudering van de architectuur van computersystemen. En passant wordt enige aandacht aan de computerprogrammering gegeven, maar dit onderwerp neemt geen centrale positie in.
Het boek kan worden aanbevolen als een kennismaking met 'technische' aspecten van computersystemen voor mensen die zich voor informatica interesseren, maar die niet bedolven willen worden onder een lawine van technische details. Omdat het begrip proces centraal gesteld wordt krijgt de lezer een gevoel voor hetgeen zich achter de schermen afspeelt in een modern werkend computersysteem zonder daarbij de grote lijnen uit het oog te verliezen. Een didactisch uitstekend werk, gemakkelijk leesbaar mede dank zij een vlotte vertaling, en aanbevolen voor leerlingen in de laatste fase van het voortgezet onderwijs, al of niet als onderdeel van de 'burgerinformatica'.

A. Ollongren

G. de Barra, *Measure Theory and Integration*, John Wiley and Sons ltd, Chichester, 239 blz. £ 21.50.

Dit boekje behandelt maat- en integratietheorie.
Na wat algemene opmerkingen behandelt de schrijver:
- maat op de reële getallenlijn, waarbij hij de uitwendige maat meetbare verzamelingen en functies, Borel- en Lebesque meetbaarheid bespreekt.
- integratie via niet negatieve functies tot de algemene integraal, Riemann en Lebesque integralen.
- differentiatie, L^p ruimten, convergentie, Lebesque-Stieltjes integratie, maat- en integratietheorie op produktruimten.

De schrijver besteedt zeer veel zorg aan de uitleg van het geheel. De theorie wordt telkens toegelicht aan diverse voorbeelden.
De meeste paragrafen worden bovendien besloten met een aantal opgaven. Aan het eind van het boek worden in een kleine veertig pagina's aanwijzingen voor de oplossing van en de antwoorden op de vraagstukken vermeld.
Een index besluit het boek.
Het geheel is een zeer gedegen werk, dat als studieboek voor de reële analyse zeker zijn weg zal vinden. Deze zeer verzorgde uitvoering in de Ellis-Horwood Series is zijn prijs meer dan waard. Ook is het werk in paperback-uitvoering verkrijgbaar (prijs £ 8.50).

W. Kleijne

W. Klinkenberg, '*Riemannian Geometry*'.

W. Klinkenberg's book: 'Riemannian Geometry' consists of three chapters.
Chapter 1 contains basic notions and results on differential manifolds and maps, vector and tensor fields, and gives a rather complete exposition of the classical local (or semi-local) Riemannian Geometry (covariant derivation, exp mapping, Lie groups, geodesics, Riemannian curvature, Jacobi fields etc). The material presented in this chapter is necessarily similar to that in other known text books (e.g. Helgason 'Differential Geometry and Symmetric Spaces' (Chapter Z)), except that the author considers manifolds modelled on Hilbert spaces rather than on $\mathbb{R}^n$. This approach, which does not present supplementary difficulty, is very useful in the next chapter of the book. The remaining two chapters (Chapter 2 'Curvature and Topology' and Chapter 3 'Structure of the Geodesic Flow') contain topics which are close to the author's own areas of research and deal with global problems on finite dimensional Riemannian manifolds.
Chapter 2 starts with the concept of completeness and the cut locus, which follows a quite detailed and original account of the symmetric spaces. After, in the next three sections, the basic theory of the Hilbert manifold of curves $H^1(I, M)$ attached canonically to a finite dimensional Riemannian manifold M, as well as its various important submanifolds (the loop space ΩM, the space of closed curves ΛM), is developed. The energy integral E defined on $H^1(I, M)$, i.e. the differentiable function $E: H^1(I, M) \rightarrow \mathbb{R}$, $E(c) = \int_I \langle c(t), c(t) \rangle \, dt$, $I = [0, 1]$, is used to obtain various results about

geodesics and the influence of the curvature on the geometry in a neighbourhood of a closed geodesic. This is done with the help of the minimax method jointly with the observation that the critical points of E restricted to $\Omega_{pq}M = \Omega M$, $p, q \in M$, are the geodesics from p to q, and the critical points of $E \mid \Lambda M$ are the closed geodesics (or constances). For example, it is shown that E assume its infimum on every connected component of ΩM or ΛM; in particular this implies that on any compact Riemannian manifold there exists a closed geodesic. Chapter 2 contains also the investigations of the problem of to what extend restrictions on the range of the sectional curvature K of a Riemannian manifold M yield information on the topology or geometry on M. In particular there is a detailed proof of the famous author's Sphere Theorem saying that a compact, simply connected m-dimensional Riemannian manifold, with the curvature K satisfying $0 < \alpha/4 < K \leq \alpha$, for some $\alpha \in \mathbb{R}$, is homeomorphic to the sphere S^n. The chapter ends with a study of the structure of non compact manifolds of positive curvature.

The last chapter deals with a material which usually is not presented in a course of Riemannian Geometry. Beginning with some basic facts on sympletic geometry and Hamiltonian systems, the cogeodesic flow on the dual tangent bundle is introduced. Its periodic orbits, i.e. closed geodesics, are the main topic of this chapter, A number of results on closed geodesics on surfaces or on n-dimensional spheres with a non-standard metrics is given. In particular a full proof of the celebrated Lusternik-Schnirelmann theorem (saying that on every surfaces genus 0 there exist three simple closed geodesic) is included. The last two sections are devoted to an exposition of the structure of the geodesic flow on manifolds of non-positive curvature (topological transitivity of the flow, density of periodic orbits).

The book is well written. The annotated references are carefully selected and they serve as a useful guide for further reading. Examples and remarks are generously provided. Complicated ideas are presented clearly. A lot of information is packed into 396 pages!

W. Klinkenberg has made a significant contribution to differential geometry. This volume, which also describes some of his work, is a precious record of results and methods and certainly will serve not only as an excellent textbook, but also as an impetus towards further research.

prof. dr. J. Bochnak

R. G. Bartle ed., *Studies in functional analysis.*

Dit boek bestaat uit een vijftal artikelen over onderwerpen, die de functionaalanalytici de laatste jaren hebben beziggehouden. Het is zeker niet elementair, maar veronderstelt een degelijke voorkennis van de functionaalanalyse. Voor degenen, die zich echter de beginselen van deze tak van de wiskunde hebben eigen gemaakt en geïnteresseerd zijn in en niet bang zijn voor wat geavanceerdere onderwerpen is dit boek zeker aan te bevelen, ook al is de prijs aan de hoge kant. Concreet is de inhoud als volgt:

1. *Numerical Ranges*, F. F. Bonsall en J. Duncan.

Hierin worden recente ontwikkelingen in de theorie der Banachruimten beschreven, die nauw verband houden met het begrip 'numeriek bereik'. Als T een begrensde lineaire operator op een Hilbertruimte H is, dan wordt het numeriek bereik $W(T)$ van T gedefinieerd door

$$W(T) = \{(Tx, x) : x \in H, (x, x) = 1\}$$

2 *Projection Operators in Approximation Theory*, E. W. Cheney.

In dit artikel geeft de auteur een overzicht van een aantal problemen in de approximatietheorie in Banachruimten (en de daarmede samenhangende meetkunde). In deze theorie worden vraagstukken behandeld als: gegeven een deelverzameling Y van een Banachruimte X en $x \in X$, bestaat er dan een (unieke) $y \in Y$ zó dat afstand (x, y) = afstand (x, Y), en vele varianten op dit thema.

3. *Complementably Universal Separable Banach Spaces; an Application of Counterexamples to the Approximation Problem*, W. B. Johnson.

Kompakte operatoren in Hilbertruimten zijn uniform te benaderen door eindige rang operatoren. Het was een lang open probleem (the approximation problem) of het corresponderende feit reeds

gold voor willekeurige Banachruimten. Johnson beschrijft hoe Enflo in 1973 tot een tegenvoorbeeld kwam.

4. *Integral Representations for Elements of Convex Sets*, R. R. Phelps.
De telling van Krein-Milman over extremaalpunten is een der gevierde stellingen in de functionaalanalyse. In 1956 bewees Choquet een verfijning van deze stelling. Phelps geeft in dit artikel een overzicht van deze en aanverwante resultaten.

5. *Aspects of Banach lattices*, H. H. Schaefer.
In dit laatste artikel wordt beschreven hoe de theorie der geordende ruimten langzamerhand zijn eigen plaats binnen de functionaalanalyse heeft gekregen. Vooral de Banachroosters met de bijbehorende theorie van de ordebegrensde operatoren krijgen de aandacht.

dr. C. B. Huijsmans

Raamwerk burgerinformatica, SLO, 1983

De projectgroep Burgerinformatica 12-16-jarigen van de SLO (Stichting Leerplan Ontwikkeling) heeft 3 katernen uitgebracht ten behoeve van het zgn. 100-scholenproject.
Naast alle negatieve geruchten die zich rondom dit 100-scholenproject verspreid(d)en is het des te opmerkelijker én plezieriger te kunnen constateren dat de projectgroep een goed bruikbare handreiking heeft kunnen doen aan állen die geacht worden (binnenkort) burgerinformatica te geven. Ook zij die dat reeds doen zullen deze katernen ongetwijfeld met plezier doornemen en er vele, nuttige tips uithalen.
De moeilijkheid bij informatica/computerkunde is dat men ál te gauw geneigd is in jargon, afkortingen en vaktaal te spreken die voor de leek onbekend of niet vanzelfsprekend zijn. In deze katernen is hiervan gelukkig geen sprake.
In het eerste katern wordt 'slechts' in algemene zin over burgerinformatica gesproken. Doelstellingen worden geformuleerd en deelgebieden van de leerinhoud onderscheiden, uitgewerkt en schematisch weergegeven.
Het tweede katern bevat een overzicht van de inmiddels bestaande leermiddelen voor de eerste fase van het v.o. Dit alles zakelijk qua aard en inhoud, waarbij aangegeven wordt of in de middelen al dan niet aandacht besteed wordt aan: computergebruik, programmeren, toepassingen en maatschappelijke gevolgen. Tevens bevat het een lijst met adressen van uitgevers en software-instanties.
In katern Drie staan experimentele lesideeën van deskundigen en van de projectgroepen Maatschappijleer en Burgerinformatica van de SLO. Aan de hand o.a. daarvan zullen lessen in de burgerinformatica eenvoudiger voorbereid kunnen worden. Vooral de didactische suggesties zijn welkom. Geheel in de lijn der eigentijdse inzichten gaat men uit van de belevingswereld van de leerlingen en van concrete toepassingen.
In het hoofdstuk 'Simulaties' is goed te zien hoe de programmeertaal ECOL didactisch beter aansluit bij de logische wijze van probleemoplossen dan het steeds ernaast geplaatste BASIC. In het laatste hoofdstuk nog wat ideeën voor lessen over privacy.
Al met al zullen allerlei docenten er onderwerpen van hun gading in vinden die bruikbaar zijn als in- en aanvulling van hun informaticalessen.
Wij zien dus uit naar de volgende katernen die blijkens de brochure de volgende zaken zullen behelzen:
katern 4: burgerinformatica, een vooronderzoek
katern 5: kennismaken met burgerinformatica;
beide katernen verschijnen voorjaar 1984.
In de zomer/herfst zijn de volgende katernen onder voorbehoud gepland:
katern 6: tekstverwerking
katern 7: gegevens en informatie
katern 8: budgettering
katern 9: computers en privacy
katern 10: de computer in het onderwijsleerproces.

H. Susijn

Mededelingen

Examenbesprekingen wiskunde LBO, MAVO, HAVO, VWO 1984

Dit jaar worden de examenbesprekingen voor LBO/MAVO, op een enkele uitzondering na, weer in dezelfde plaatsen gehouden als vorig jaar. Voor de pauze wordt het c-examen, na de pauze wordt het d-examen besproken. Van de verslagen wordt een samenvatting gemaakt. Deze wordt naar de C.E.V.O. en de gespreksleiders gestuurd.
De bijeenkomsten voor HAVO/VWO worden te Amsterdam in een andere school gehouden dan vorig jaar. In plaats van Bergen op Zoom is gekozen voor Goes, ten behoeve van de kollega's in Zeeland en voor Dongen met het oog op de kollega's in Noord-Brabant.
Voor *alle* besprekingen geldt dat de voorgeschreven normen *niet* gewijzigd mogen worden. Binnen de geldende normen kan men verfijningen afspreken.

Examenbesprekingen HAVO Wiskunde op vrijdag 11 mei 1984 van 16.00 h tot 18.00 h.

Plaats	*Adres van de school*	*Gespreksleider*
Amsterdam	Sint Nicolaas Lyceum*) Prinses Irenestraat 21 1077 WT Amsterdam 020-44 51 51	S. Min Appelgaard 5 1689 HP Zwaag 02290-3 77 56
Dongen	Dr. Schaepmancollege Mgr. Schaepmanlaan 13 5103 BB Dongen 01623-1 56 50	F. L. G. Esser De Ruyterstraat 22 5102 BR Dongen 01623-1 64 89
Goes	Het Goese Lyceum Van Dusseldorpstraat 78 4461 LV Goes 01100-1 69 71	A. P. Buijs Zomerweg 23 4481 BZ Kloetinge 01100-2 89 85
Groningen	Heymanscollege Nw. St. Jansstraat 11 9712 JM Groningen 050-12 04 30	J. V. Jansen Boterdiep westzijde 5 9781 EH Bedum 05900-1 30 43
Roermond	Bisschoppelijk College Bob Boumanstraat 30 6042 EH Roermond 04750-2 12 41	J. F. Mayer Heerbaan 4a 6061 ED Posterholt 04742-19 49
Rotterdam	City College Emmaus-Franciscus Beukelsdijk 91 3021 AE Rotterdam 010-77 00 33	E. van Dongen Walenburgerplein 126 3039 AP Rotterdam 010-67 21 30
Zutphen	Baudartiuscollege Isendoornstraat 1 7201 NJ Zutphen 05750-1 50 41	B. J. Winsemius Jan Vermeerstraat 32 7204 CM Zutphen 05750-1 94 69

Examenbesprekingen VWO Wiskunde-I op vrijdag 11 mei 1984 van 19.00 h tot 21.00 h.

Plaats	*Adres van de school*	*Gespreksleider*
Amsterdam	Sint Nicolaas Lyceum*) Prinses Irenestraat 21 10077 WT Amsterdam 020-44 51 51	K. Bouwmeester Herengracht 14 1441 EW Purmerend 02990-2 37 74
Dongen	Dr. Schaepmancollege Mgr. Schaepmanlaan 13 5103 BB Dongen 01623-1 56 50	A. L. D. van Merode Kerkstraat 8 5101 BC Dongen 01623-1 37 46
Goes	Het Goese Lyceum Van Dusseldorpstraat 78 4461 LV Goes 01100-1 69 71	J. Minnaard Clara's pad 33 4451 HB Heinkenszand 01106-19 05
Groningen	Heymanscollege Nieuwe Sint Jansstraat 11 9712 JM Groningen 050-12 04 30	J. Houttuin Otto Eerelmanweg 12 9761 HZ Eelde 05907-36 44
Roermond	Bisschoppelijk College Bob Boumanstraat 30 6042 EH Roermond 04750-2 12 41	J. van Hulten Schakenberg 6 6041 PN Roermond 04750-1 61 13
Rotterdam	City College Emmaus-Franciscus Beukelsdijk 91 3021 AE Rotterdam 010-77 00 33	B. Hillebrand Paulus Potterstraat 17 2931 CX Krimpen a/d Lek 01807-1 52 10
Zutphen	Baudartiuscollege Isendoornstraat 1 7201 NJ Zutphen 05750-1 50 41	J. van Dieren Bergkampweg 20 7231 CN Zutphen 05750-2 21 77

*) Het Sint Nicolaas Lyceum is bereikbaar vanaf het Centraal Station:
1) bus lijn 67 voor Victoria Hotel elke 10 minuten (Centraal Nederland)
2) tram lijn 5
reisduur ongeveer 25 minuten.

Examenbespreking VWO Wiskunde-II op maandag 14 mei 1984 van 19.00 h tot 21.00 h.

Plaats	*Adres*	*Gespreksleider*
Utrecht	Jaarbeurskongrescentrum Jaarbeursplein 030-95 59 11	H. N. Schuring V. Heemstralaan 21 6814 KB Arnhem 085-43 51 28

Examenbesprekingen lbo-c, mavo-c en mavo-d op dinsdag 15 mei 1984 van 15.00 h tot 18.00 h.

Plaats	*School*	*Gespreksleiders*)*
Alkmaar	Bram Daaldermavo Rubenslaan 14 1816 MB Alkmaar 072-11 34 38	1 T. Dunselman, B. Albertiplein 11, 1561 WH Krommenie, 075-28 40 42 2 P. Werkhoven, Amathist 93, 1703 AF Heerhugowaard, 02207-1 50 76
Amersfoort	Andreasmavo Ringweg Koppel 7 3813 BA Amersfoort 033-72 01 03	1 R. J. Roukema, Buntlaan 34, 3951 VN Maarn, 03432-28 95 2 J. C. Vos, Godivastraat 9, 3813 WE Amersfoort, 033-75 17 19
Amsterdam	Osdorper Schoolgemeenschap Hoekenes 61 1068 MR Amsterdam 020-19 83 99	1 E. G. Doevendans, Clara Bartonstraat 14, 1025 KT Amsterdam, 020-36 20 49 2 F. E. van der Meulen, Angstelkade 7, 3634 AJ Loenersloot
Arnhem	Thorbecke Scholengemeenschap Thorbeckestraat 17 6828 TS Arnhem 085-42 30 28	1 M. Hondelink, Het Elferink 77, 7478 CB Diepenheim, 05475-13 22 2 L. Hoekstra, Rondehof 40, 6662 ZW Elst, 08819-38 60
Breda	Gemeentelijke Technische School Biesdonkweg 33 4826 KS Breda 076-87 47 50	1 A. Braat, Albastdijk 48, 4707 AN Roosendaal, 01650-3 72 42 2 W. van Gaans, Basaltdijk 8, 4706 DL Roosendaal, 01650-4 31 65
Deventer	Mr. van Marle S.G. voor lbo/mavo Ludgerstraat 1 7415 DV Deventer 05700-2 90 00	1 K. Selles, Meerkoet 45, 7423 CM Deventer, 05700-5 07 24 2 J. F. Laaper, Weerdslag 120, 7206 BW Zutphen
Eindhoven	Dr. Edith Steinmavo Gen. van Merlenstraat 5 5623 GC Eindhoven 040-43 52 30	1 J. van Hees, Broekweg 1, 5503 GA Veldhoven, 040-53 28 48 2 J. C. G. W. van den Berg, Haakakker 26, 5731 EZ Mierlo, 04927-17 44
Emmen	Openbare Scholengemeenschap De Dissel Smedingeslag 1 7824 HK Emmen 05910-2 34 56	1 J. F. Struik, Liniekampen 12, 7873 BS Odoorn, 05919-27 90 2 R. Zwierstra, Oringerbrink 23, 7812 JR Emmen, 05910-1 37 11
's-Gravenhage	Daltonmavo Louis Hage Amerongenstraat 1 2546 VV 's-Gravenhage 070-29 46 93	1 C. J. Jol, K. Wilhelminalaan 434, 2274 BJ Voorburg, 070-85 27 74 2 C. M. de Hoog, Parallelweg 17, 2681 TR Monster, 01749-1 31 27
Groningen	Menno van Coehoornschool Goeman Borgesiuslaan 161 9722 RG Groningen 050-25 02 12	1 S. Kooiman, Illegaliteitslaan 11, 9727 EA Groningen, 050-25 12 89 2 J. Borst, Bonenakker 51, 9932 JD Delfzijl, 05960-2 54 64

*) 1.: c-examen, 2.: d-examen.

Haarlem	R.K. Mavoschool Jeroen Overtonstraat 42 2024 XK Haarlem 023-25 17 49	1 H. Kamminga, Glipperdreef 54, 2104 WK Heemstede, 023-28 92 58 2 P. van der Meijde, Valckenhoeflaan 77, 2071 RS Santpoort, 023-37 57 57
Hengelo	R.K. Mavo 't Lansink Lansinkweg 80 7553 AK Hengelo 074-91 32 97	1 J. G. M. Smeets, Twickel 2, 7608 BN Almelo, 05490-6 58 29 2 C. Th. J. Hoogsteder, Prins Mauritshof 4, 7061 WR Terborg, 08350-2 43 37
's-Hertogen-bosch	Scholengemeenschap De Dommel Emmaplein 19 5211 VZ 's-Hertogenbosch 073-13 56 74	1 M. Bekkers, Vorsenpoel 158, 5283 ZN Boxtel, 04116-7 71 19 2 F. J. Mahieu, Dommeldal 12, 5282 WC Boxtel, 04116-7 34 68
Hoogezand	Dr. A. Jacobs Scholengemeenschap Nieuweweg 67 9603 BH Hoogezand 05980-9 23 84	1 E. van den Handel, Ceresakker 27, 9781 KK Bedum, 05900-1 32 68 2 W. Visser, Amalia van Solmslaan 11, 9602 GM Hoogezand, 05980-2 0303
Leeuwarden	Mavo Nylan Prinsessenweg 4 8931 EG Leeuwarden 05100-2 76 24	1 F. de Boer, L. Hohmanstraat 24, 8802 XW Franeker, 05170-36 10 2 J. Tuinstra, De Finne 36, 9036 KK Menaldum, 05185-15 17
Middelburg	Oranje Nassauschool voor Chr. Mavo Oranjelaan 11 4332 VA Middelburg 01180-2 52 74	1 J. A. Bliek, Kruisbessenstraat 45, 4413 DA Krabbedijke, 01134-18 42 2 A. Kammeraat, Van Strijenstraat 19, 4371 CH Koudekerke, 01185-22 31
Panningen	Bouwens van der Boye College Min. Calsstraat 10 5980 AB Panningen 04760-30 31	1 W. H. J. Basten, Renkenstraat 10, 5975 NK Sevenum, 04767-24 16 2 W. Crijns, Den Roover 17, 5953 BM Reuver, 04707-19 46
Rotterdam	Chr. Mavoschool Het Lage Land Kromhoutstraat 3-5 3067 AE Rotterdam 010-20 53 93	1 M. Taal, K. Julianastraat 12, 2731 EG Benthuizen, 079-31 35 72 2. L. Bozuwa, Abeelstraat 7, 3329 AA Dordrecht, 078-16 39 46
Sittard	Scholengemeenschap St. Catharina Odasingel 90 6131 GZ Sittard 04490-1 75 86	1 E. van der Vring, Wehrerweg 221, 6137 LC Sittard, 04490-1 19 05 2 J. J. H. Plum, Maastrichterweg 16, 6381 RZ Ubach over Worms, 045-31 29 08
Utrecht	Mavo/Leaoschool Lunetten Kampereiland 6 3524 CZ Utrecht 030-88 35 51	1 J. Beckman, Bloemengaard 42, 3941 TC Doorn, 03430-1 40 16 2 P. Visser, Lekdijk 13, 4121 KG Everdingen, 03472-15 48
Zwolle	Thorbecke Scholengemeenschap Dr. van Heesweg 1 8025 AB Zwolle 038-54 66 77	1 G. Scheppink, Merelstraat 102, 7731 XE Ommen, 05291-35 26 2 S. R. Zwaan, Krulmate 57A, 8014 KG Zwolle, 038-65 25 30

Tijdschrift voor de didactiek van de β-wetenschappen

Sinds het najaar van 1983 bestaat er een tijdschrift voor de didactiek van de natuurwetenschappen. De naam wordt omgedoopt omdat ook vanuit de wiskunde bijdragen aan het tijdschrift zullen komen.
Het tijdschrift bevat studies en onderzoeksverslagen op het gebied van de didactiek van de wiskunde, natuurkunde, scheikunde en biologie. Verder verslagen van conferenties, boekbesprekingen en andere relevante mededelingen.
Het is bestemd voor leraren en anderen die zich beroepshalve met de didactiek van een van de exacte vakken bezighouden en natuurlijk ook voor andere belangstellenden.
Het verschijnt 3 à 4 maal per jaar.
De abonnementsprijs bedraagt ƒ 20,– (voor vakgroeps- of instituutsabonnementen ƒ 50,–).
Men kan zich abonneren door bovengenoemd bedrag over te maken op girorekening: 5338534 t.n.v. Redactie Tijdschrift voor Didactiek der Natuurwetenschappen, Princetonplein 1, 3584 CC Utrecht, onder vermelding van: abonnement tijdschrift.
De redactie bestaat uit: Dr K. Th. Boersma, Dr J. van Dormolen, Dr P. L. Lijnse, Drs W. de Vos en Drs Th. Wubbels.

Informatiemarkt Onderwijsdocumentatie

Op 18 en 19 april 1984 organiseren de Stichting voor Onderzoek van het Onderwijs (SVO) en de Vakgroep Onderwijskunde van de Rijksuniversiteit Utrecht (VOU), in samenwerking met de commissie Onderwijskundige Documentatie (Ministerie van Onderwijs, België) een informatiemarkt over Onderwijsdocumentatie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht (Centrumgebouw Zuid). Dit is een vervolg op de Antwerpse Documentatie Dagen in 1981.
De toegangsprijs is ƒ 10,–. Inlichtingen: SVO, Pletterijkade 50, 2515 SH Den Haag; tel. 070-82 43 21 tsl. 26.

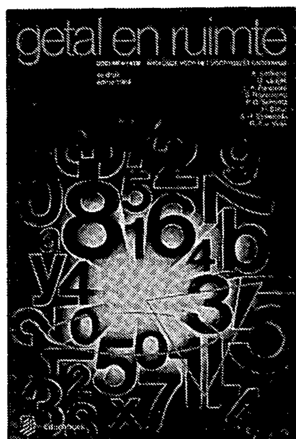
Onderwijs in druk

'Onderwijs in druk' is een symposium over de vele kanten aan het vervaardigen van drukwerk voor het eigen onderwijs en wordt gehouden op 18 en 19 april 1984 te Utrecht in Transitorium 2 in de Uithof.
Inlichtingen: secretariaat Onderwijs in druk, tel. 030-53 13 14.

Kalender

(zie voor nadere informatie ook altijd de 'mededelingen' hiervoor en in voorafgaande nummers)
zaterdag 31 maart 1984: 6e landelijke dag van de groep Vrouwen en Wiskunde, D'Witte Leli, Rapenburgstr. 173, Amsterdam; inl. Sylvia van de Werf, 020-73 17 62
woensdag 4 april 1984: bestuursvergadering NVvW, Utrecht
v.a. 10 april 1984: cursus Burgerinformatica, COI, Enschede
18 en 19 april 1984: -informatiemarkt onderwijsdocumentatie, Utrecht
-symposium Onderwijs in druk, Utrecht
24 en 25 april 1984: 20e Nederlandse Mathematisch Congres, Groningen
vrijdag 11 mei 1984: examenbesprekingen HAVO-VWO I
maandag 14 mei 1984: examenbesprekingen VWO II
dinsdag 15 mei 1984: examenbesprekingen LBO-c, MAVO-c en -d
woensdag 16 mei 1984: bestuursvergadering NVvW, Utrecht
zomervakantie 1984: CWI-cursus

Getal en Ruimte

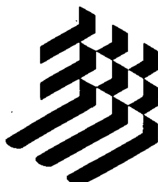


een betrouwbare methode, ook als het om wiskunde A en B gaat!

M.i.v. schooljaar 1985/86 vindt landelijke invoering van wiskunde A en B in de bovenbouw van het vwo plaats (ofwel invoering HEWET!) Komend schooljaar moet in klas 4 vwo reeds op de nieuwe programma's uitzicht worden geboden.
Natuurlijk biedt Getal en Ruimte dit uitzicht.

Vóór eind 1984 verschijnt een aanvullend deeltje 4V-AB bij het bestaande deel 4V met A-achtige wiskunde en een inleiding tot de ruimtemeetkunde.
Dit zijn de onderwerpen in 4V-AB:
1. toepassingen van 1ste en 2de graadsfuncties
2. toepassingen van differentiëren
3. toepassingen van kansberekeningen
4. inleiding tot de ruimtemeetkunde.

Scholen beginnen met onderwerpen uit 4V en kunnen tijdig het deeltje 4V-AB erbij gebruiken.
Vóór schooljaar 1985/86 verschijnt een nieuw deel wiskunde A voor klas 5 vwo en een deeltje ruimtemeetkunde. De delen 5/6V1 en 5/6V2 van de methode blijven bruikbaar voor het nieuwe B-programma.



Educaboek

Postbus 48
4100 AA Culemborg
Tel: (03450) 71 911

Vraag naar onze nieuwe Documentatie!

Bart de Metz

wiskunde voor voortgezet onderwijs



denken doen en begrijpen

denken, doen en begrijpen
een leerpakket voor
mavo/havo/vwo en lbo

nieuw
Oefenwerk; een boekje voor leerlingen met gewijzigde toetsen, extra oefenstof en verrijkingsstof

nieuw
Een antwoordenboekje van leerlingenboek en Oefenwerk

nieuw
Een gewijzigde handleiding, waarin doelstellingen en constaterende toetsen

reserveer nu uw gratis beoordelingsexemplaar bij:

SMD

spruyt, van mantgem & de does bv
langebrug 87, telefoon 071–146541
postbus 63, 2300 AB leiden

INHOUD

ADRESSEN VAN AUTEURS

Dr F. Goffree, SLO, postbus 2041, 7500 CA Enschede